



UNIVERSIDADE DO MINDELO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E RECURSOS DO MAR

CURSO DE LICENCIATURA EM INFORMÁTICA DE GESTÃO

RELATÓRIO DE PROJETO DE LICENCIATURA
ANO LETIVO 2015/2016 – 4º ANO

Autor: Sidnei Soares Silva, Nº 2391

Mindelo, 2016

SIDNEI SOARES SILVA

SISTEMA DE GESTÃO PARA ESCOLA DE CONDUÇÃO

Relatório apresentado à Universidade do Mindelo como parte integrante do Projeto final do curso de Licenciatura em Informática de Gestão.

Orientador:

Dr. Samuel Lima

Mindelo, 2016

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os que de uma forma ou de outra me ajudaram durante estes anos de formação, em especial à minha família, à minha namorada Samira Soares, os meus professores, colegas e amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida, saúde e por me ter dado forças para nunca desistir do meu objetivo.

Agradeço à minha mãe pelo carinho, esforço, dedicação e ajuda que sempre me deu ao longo de toda a minha vida, e ao meu querido pai que não está presente fisicamente mas sei que onde ele estiver estará sempre a torcer por mim.

Agradeço do fundo do meu coração à empresa SUCLA Lda., em especial ao gerente, Sr Francisco Spencer, por ter-me dado condições para fazer o curso.

Não podia deixar de agradecer aos meus queridos irmãos que de uma forma ou de outra contribuíram para que eu pudesse terminar o curso.

Ao meu professor Samuel Lima pelas ajudas, ideias, orientações e disponibilidade de recursos para prosseguir com o projeto.

Aos meus colegas de curso pela amizade e diferentes momentos de convívio.

Aos meus professores, em especial aqueles cujas disciplinas tiveram ação direta no desenvolvimento deste projeto.

Resumo

A utilização de sistema de informação como ferramenta para o apoio à gestão empresarial é fator crucial no mercado competitivo em que as organizações atuam. A busca por segurança e agilidade nos processos de negócio das empresas justifica a grande procura por estes *softwares* de gestão. O que antigamente estava ao alcance apenas de grandes corporações devido ao elevado custo, agora já faz parte dos planos das empresas de pequeno porte. Este projeto apresenta um protótipo de um sistema de gestão para uma escola de condução integrando a tecnologia *e-mail*.

Para o desenvolvimento do protótipo de sistema *web*, foi utilizado o PHP e HTML para desenvolver o interface. A base de dados foi desenvolvida em *MySQL*, e o UML para modelar o sistema, e para a gestão do conteúdo foi utilizado o *Framework Yii*.

Este sistema deve ser capaz de garantir a total segurança dos dados nele cadastrado, ter um atendimento de qualidade aos clientes, considerando-se a sustentabilidade e a competitividade de mercado.

Palavras-chave: Sistema de informação, *e-mail*, *Yii Framework*, atendimento de qualidade.

Abstract

The information system utilization as the tool to support business management is a crucial factor in competitive market where the organizations work. The search for security and agility in the process of company's business justifies the big search for these soft wares of management. In the past only the big corporation could get it, because of the high cost it had. However, nowadays it makes part of a company plan, this project present a prototype of the system to an integrated driving school to Email technology.

For achievement of this project, it was followed by the methodology of software engineering.

For the development of prototype of web system, it was used the PHP and HTML to develop the back office. The base of data was developed in MySQL, the UML to model the system, and for the content management was used the Framework Yii.

This system must be able to ensure the total security of data registered on it, have a quality customer service, considering the sustainability and competitive market.

Key- words: Information System, Email, Yii Framework, quality service /attendance.

LISTA DE ACRÓNIMOS

HTML – Hyper Text Markup Language

HTTP – Hyper Text Transfer Protocol

PHP – Hypertext Preprocessor

POP – Post Office Protocol

SMTP – Simple Management Transfer Protocol

SQL – Structured Query Language

UML – Unified Modeling Language

Índice

Resumo	5
Abstract.....	6
CAPÍTULO 1	1
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Motivação para escolha do tema	2
1.2. Objetivos.....	2
1.2.1. Objetivo geral	2
1.2.2. Objetivos específicos.....	2
1.3. Metodologia.....	3
1.4. Estrutura do Trabalho	4
CAPÍTULO 2	5
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	5
2.1. Conceito de Sistema	5
2.1.1. Classificação dos Sistemas.....	7
2.1.2. Conceitos fundamentais	9
2.2. Conceito de Sistema de Informação	13
2.2.1. Vantagens dos Sistemas de Informação	14
2.2.2. Componentes de um Sistema de Informação	15
2.2.3. Objetivos dos Sistemas de Informação	16
2.3. Arquitectura MVC	16
2.4. Frameworks	18
2.4.1. Alguns Framework PHP mais utilizados no desenvolvimento de projetos	20
2.5. <i>Software</i> de Gestão	23
2.6. Enterprise Resource Planning (ERP).....	25
2.6.1. Ciclo de Vida de um ERP	27
2.6.2. Sistemas de ERP em Pequenas Empresas	28
2.6.3. Algumas das importantes potencialidades de um Sistema ERP	29
2.6.4. Algumas Vantagens e Desvantagens de software ERP.....	30
2.7. Gestão de Clientes	30
2.8. Definição de CRM.....	32
2.8.1. Benefício do CRM	32
2.9. Engenharia de <i>Software</i>	33
2.9.1. Modelo Cascata	34
2.10. Ferramentas e Tecnologias Utilizadas	36
2.10.1. Yii Framework.....	37
2.10.2. Linguagem PHP.....	38
2.10.3. Base de Dados MySQL	39
2.10.4. E-mail	40
2.10.4.1. Protocolo do Serviço de <i>e-mail</i>	40
2.10.5. MySQL Workbench	43
2.10.6. Netbeans	43
2.11. Caracterização da Escola de Condução Educação Rodoviária	44
2.11.1. Objetivos.....	44

2.11.2. Definição Escola Condução.....	45
CAPÍTULO 3	47
3. ANÁLISE DO SISTEMA	47
3.1. Levantamento dos Requisitos.....	47
3.1.1. Requisitos Funcionais do Sistema.....	48
3.1.2. Requisitos Não Funcionais.....	48
3.2. Modelação de dados	49
3.2.1. Diagrama Caso de Uso.....	49
3.2.2. Modelo de Dados	52
3.2.3. Diagrama de Sequência.....	60
CAPÍTULO 4	63
4. PROTÓTIPO DO SISTEMA	63
4.1. Descrição das Funcionalidades do Sistema.....	63
4.1.1. Autenticação.....	63
4.1.2. Recuperação de Password	64
4.1.3. Menus Principais	65
CAPÍTULO 5	83
5. Conclusão	83
5.1. Avaliação da Metodologia.....	84
5.2. Avaliação das Ferramentas Utilizadas.....	84
5.3. Conhecimento Adquirido	85
5.4. Proposta de Trabalho Futuro	85
BIBLIOGRAFIA	87
ANEXO	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - A Função fundamental de um sistema de informação	6
Figura 2 - Módulos de aplicação do ERP	26
Figura 3 - Ciclo de vida de um ERP	28
Figura 4 - Modelo de processo em Cascata	35
Figura 5 - Caso de Uso do Utilizador Gerente	50
Figura 6 - Casos de uso do utilizador Secretaria	51
Figura 7 - Diagrama de classes do sistema	52
Figura 8 - Diagrama de Sequência Cadastro de Aluno	60
Figura 9 - Diagrama de Sequência cadastro de Novo Categoria	61
Figura 10 - Diagrama de Sequência Cadastro de Aula Prática	62
Figura 11 - Autenticação no sistema	64
Figura 12 - Recuperação de <i>password</i> no sistema	64
Figura 13 - Menus dos utilizadores do sistema	66
Figura 14 - Cadastro de aluno	66
Figura 15 - Pesquisa de alunos	67
Figura 16 - Lista de todos os alunos	67
Figura 17 - Cadastro nova categoria	68
Figura 18 - Cadastro de instrutor	68
Figura 19 - Pagamento	69
Figura 20 - Cadastro de carro	69
Figura 21 - Cadastro de indisponibilidade do carro	70
Figura 22 - Cadastro motociclos	70
Figura 23 - Cadastro de indisponibilidade dos motociclos	71
Figura 24 - Cadastro das aulas teóricas	71
Figura 25 - Cadastro das aulas práticas	72
Figura 26 - Cadastro de presença na aula	72
Figura 27 - Cadastro de marcação de exame	73
Figura 28 - Cadastro da data do exame	73
Figura 29 - Cadastro de resultados	74
Figura 30 - Cadastro aula pratica comprada	74
Figura 31 - Cadastro de aulas efectuadas	75
Figura 32 - Envio de <i>e-mail</i>	75
Figura 33 - Perfil da secretaria	76
Figura 34 - Lista de utilizadores	76
Figura 35 - Editar perfil da secretaria	77
Figura 36 - Definir uma nova <i>password</i>	78
Figura 37 - Perfil do gerente do sistema	78
Figura 38 - Gerir <i>Users</i>	79
Figura 39 - Criar um novo utilizador	79
Figura 40 - Gerir alunos	80
Figura 41 - <i>view</i>	80
Figura 42 - Editar	81
Figura 43 - <i>Delete</i> aluno	81

Figura 44 – Registo	82
---------------------------	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela de Exemplo de Sistemas	7
Tabela 2: Comandos Protocolo POP3	42
Tabela 3 – Descrição da entidade aluno	53
Tabela 4 – Descrição da entidade comprar_aulapratica	53
Tabela 5 – Descrição da entidade users.....	54
Tabela 6 – Descrição da entidade aulaefetuada.....	54
Tabela 7 – Descrição da entidade instrutor	55
Tabela 8 – Descrição da entidade datadeexame	55
Tabela 9 – Descrição da entidade aulapratica	56
Tabela 10 – Descrição de entidade aulateorica	56
Tabela 11 – Descrição de entidade marcaçãoexame	56
Tabela 12 – Descrição de entidade novacategoria.....	57
Tabela 13 – Descrição de entidade pagamento	57
Tabela 14 – Descrição de entidade resultado	57
Tabela 15 – Descrição de entidade carro.....	58
Tabela 16 – Descrição de entidade indisponibilidadecarro	58
Tabela 17 – Descrição de entidade motociclo	59
Tabela 18 – Descrição de entidade presencaaula	59

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

A crescente oferta na prestação de serviços a partir da década de 50 tem revelado a importância deste setor na economia mundial. Nesse contexto, percebem-se mudanças de paradigmas principalmente pelo aumento gradual da concorrência, mas também devido a fatores tecnológicos e sociais. O primeiro, devido à evolução tecnológica permitiu novas abordagens como forma de auxílio e gerenciamento da produção e o segundo, pela transformação da concepção de valores pelos clientes, onde estes tornaram-se mais exigentes e informados.

Na medida em que a percepção positiva dos clientes está condicionada à qualidade do atendimento durante a prestação de serviços, alguns fatores durante a prestação de serviços ganham destaque, tais como a cordialidade, acessibilidade, competência e tempo de atendimento.

Sendo assim, este projeto tem como foco principal o desenvolvimento e implementação de um sistema de gestão para uma escola de condução, fazer com que os alunos tenham informações dos exames mais rapidamente possível. Isso será feito através do envio de um *e-mail* ao aluno avisando-o da respectiva data do exame e também do resultado adquirido no exame. Assim sendo o aluno não precisa deslocar-se à escola de condução para saber informações dos exames.

Tem-se a certeza que um sistema como este será aceite por qualquer escola de condução, pois é mais completo do que os sistemas atuais utilizados nas escolas de condução, visto que permite não só gerir alunos em si, mas também gerir as aulas, os próprios funcionários e fornece dados importantes para tomada de decisão por parte dos gerentes.

1.1. Motivação para escolha do tema

O desenvolvimento de *softwares* é uma atividade de crescente importância na sociedade contemporânea, visando melhorar a qualidade das empresas e aumentando a produtividade no processo, métodos, técnicas de uma forma a alcançar os objetivos pretendidos.

A escolha do tema surgiu de uma conversa tida com um gerente de uma escola de condução, onde concluiu-se ser boa ideia fazer este projeto, tendo a pronta aprovação do coordenador de curso.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo geral

Criar um sistema que permita um melhor atendimento entre escola de condução e o cliente, através do envio de alerta via *e-mail*.

1.2.2. Objetivos específicos

- Envio de *e-mail* para melhorar o relacionamento entre cliente e a empresa, e para alertar sobre as aulas, exames e as respetivas promoções, etc.;
- Melhoria na qualidade do serviço prestado, melhor aproveitamento dos recursos humanos e aumento de produtividade;
- Disponibilizar o protótipo do sistema;

1.3. Metodologia

O processo de desenvolvimento de *software* consiste genericamente num conjunto de fases, tarefas e atividades, realizadas por intervenientes que desempenham várias funções de modo a elaborarem diversos artefactos que em conjunto contribuem para a produção de um sistema de *software*. A metodologia implica adicionalmente a definição de aspetos que torna concretizável a noção de processo, designadamente a utilização de técnicas, notações e ferramentas. (SILVA e VIDEIRA, 2008).

A metodologia escolhida para o desenvolvimento do projeto em questão no presente trabalho foi o Modelo Cascata.

O primeiro passo para o desenvolvimento deste projeto foi a definição dos objetivos, bem como o planeamento das fases do projeto e as suas atividades.

Já na segunda fase do projeto teve como objetivo o conhecimento da Escola de Condução Educação Rodoviária, pois permitiu perceber o funcionamento de uma escola de condução.

Numa terceira fase foram realizadas algumas entrevistas aos funcionários da escola de forma a perceber as suas expectativas em relação à implementação do sistema informático e saber as atividades realizadas por cada um.

A quarta fase consiste na modelação dos dados para assegurar a satisfação das necessidades dos utilizadores.

A quinta e última fase do projeto consiste no desenvolvimento do protótipo do sistema.

1.4. Estrutura do Trabalho

Este projeto é composto por cinco capítulos.

O primeiro contém a introdução e objetivos (geral e específicos) bem como a metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho.

O segundo capítulo abrange a parte da fundamentação teórica, onde é feita uma abordagem sobre o sistema de informação, *software* de gestão e gestão de clientes. Neste mesmo capítulo dá-se uma noção sobre MVC, *Frameworks*, engenharia de *software*, ferramentas e tecnologias utilizadas no desenvolvimento do projeto (e o respetivo modelo utilizado), e uma pequena caracterização da Escola de Condução Educação Rodoviária.

No terceiro capítulo é feita a análise de sistema, demonstrando o levantamento dos requisitos do sistema, lista de caso de usos e a modelação de dados através dos diagramas de caso de uso e sequência.

O quarto capítulo refere-se à descrição do protótipo desenvolvido, onde é ilustrada a sua implementação e o *layout* das janelas.

O último capítulo corresponde à conclusão do projeto realizado.

CAPÍTULO 2

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Antes de começar a desenvolver qualquer SI é de extrema importância que se conheça alguns conceitos chave relacionados com esse desenvolvimento. Um dos conceitos que precisa ser compreendido é o do SI de forma a melhor conhecer a organização e tirar maior proveito das informações que são disponíveis. Há também outros conceitos que estão envolvidos no processo de SI e que ao longo do trabalho serão mencionados, entre os quais o de sistema.

2.1. Conceito de Sistema

O conhecimento do conceito de sistema é fundamental para a compreensão de qualquer aplicação, ao tratamento de informação e aos sistemas de informação. No mundo que vivemos podemos encontrar vários exemplos de sistema, nas novas tecnologias, na física, nas ciências biológicas entre outros.

Poder-se-á dizer que vivemos rodeados de sistema. O ser humano em si é um sistema, as organizações são sistemas, a Terra é um sistema, os sistemas de informação como o próprio como indica é um sistema e por isso antes de compreender os sistemas de informação é necessário conhecer o conceito de Sistema.

Segundo Rivas (1984) “um sistema corresponde a um conjunto de elementos, relacionados entre si, atuando num determinado ambiente, tendo por finalidade alcançar objetivos comuns, e com capacidade de autocontrolo”.

Por outro lado Rascão (2001) diz que “um sistema é um conjunto de componentes inter-relacionados que trabalham juntos para atingir um objectivo comum, aceitando dados de entrada (*input*) e produzindo resultados (*output*) num processo de transformação organizada”.

Um sistema de informação é composto por quatro funções básicas:

- **Input** – Envolve a recolha/aquisição e assemblagem dos elementos que entram no sistema para serem processados. Por exemplo, as matérias-primas, a energia, o esforço humano são componentes básicas do sistema produção;
- **Processamento** – Envolve o processo de transformação que converte os dados de entrada em produto acabado. Por exemplo uma fábrica de automóveis junta os componentes e transforma-os no automóvel.
- **Output** – Resultado do processo de transformação, ou seja o produto acabado.
- **Armazenamento** – Envolve o armazenamento temporário dos dados (informação). Por exemplo uma empresa que guarda os produtos acabados no armazém temporariamente até serem vendidos.

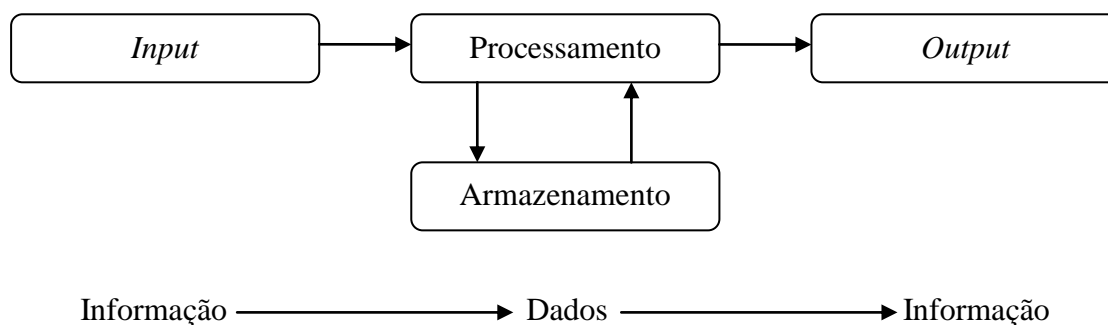


Figura 1 - A Função fundamental de um sistema de informação
Fonte: Rascão (2001)

Exemplo de Sistema:




Sistema	Objetivo	Elementos		
		Entradas	Mec. de Processamento	Saída
 Fabricante	Bicicletas com maior qualidade	Armação, componentes, Suprimentos	Solda, pintura, Montagem	Bicicletas acabadas
 Universidade	Aquisição de conhecimento	Estudantes, professores, administradores, livros, equipamentos	Ensino, pesquisa, serviço	Estudantes cultos, pesquisa significativa, serviços à comunidade
 Serviço Saúde	Serviço de Saúde com alta qualidade	Médicos, enfermeiras, pacientes, equipamentos	Diagnóstico, cirurgia, medicamentos, testes	Pacientes saudáveis, serviços a comunidade

Tabela 1 - Tabela de Exemplo de Sistemas
Fonte: Da Luz (2004)

2.1.1. Classificação dos Sistemas

Segundo Sheron (2008), os sistemas podem ser classificados em sistemas naturais e sistemas criados pelo homem. Exemplos de sistemas naturais:

- Sistema solar;
- Sistema reprodutivo;
- Sistema nervoso;

Exemplos de sistemas criados pelo homem:

- Sistema de transporte;
- Sistema de comunicações;
- Sistema de produção;
- Sistema financeiro.

Hoje, a maioria dos sistemas criados pelo homem é suportada pelas tecnologias de informação e da comunicação. Na verdade muitos deles não poderão sobreviver sem elas. Apesar de muitos desses sistemas já existirem antes do surgimento dessas tecnologias, ainda existem alguns que não utilizam essas tecnologias.

Ainda também poder-se-á classificar os sistemas pelas seguintes características:

- **Simples** - Possuem poucos elementos e a relação ou interação entre os mesmos é simples e direta (bolo);
- **Complexos** - Possuem muitos elementos que são altamente relacionados e interdependentes (Fábrica de Foguetes)
- **Abertos** - interagem com o seu ambiente.

Empresas – matérias- primas e entradas fluem para dentro do sistema, são processadas e retornam como bens e serviços (saídas) para o ambiente (cliente).

- **Fechados** - sem interação com o ambiente.

Grupo pequeno reunido para discutir fabricação vinhos clássicos: menor interação.

- **Estáveis** - mudanças no ambiente resultam em pouca ou nenhuma mudança no sistema (fabricante de palitos de fósforo);
- **Dinâmicos** - sofrem mudanças rápidas e constantes devidos às mudanças do ambiente (fabricante de computadores).
- **Adaptáveis** - preparados para as mudanças do ambiente (empresas pequenas);

-
- **Não – Adaptáveis** - não mudam com o ambiente mutável (empresas grandes e tradicionais).

2.1.2. Conceitos fundamentais

Existem dois outros conceitos de extrema importância e que estão intimamente ligados ao conceito de SI que por sua vez precisam também ser compreendidos de forma a ajudar na compressão do conceito do SI, e no entendimento do seu papel dentro da organização. São eles: **dados e informação**.

- **Dados**

Segundo Rascão (2001) “Dados são fatos ou eventos, imagens ou sons que podem ser pertinentes ou úteis para desempenho de uma tarefa, mas que por si só não conduzem à compreensão desse fato ou situação (exemplo: o numero 3500 é um dado) ”.

Ainda segundo Varajão (2005) “Dados são fatos isolados, representações não estruturadas que poderão ou não ser pertinentes ou úteis numa determinada situação. Por outras palavras, são apenas elementos ou valores discretos que isoladamente não tem qualquer utilidade e cuja simples posse não assegura a obtenção de quaisquer benefícios”.

De uma forma mais simples poder-se-á dizer que Dados segundo Da Luz (2004) “é qualquer elemento identificado em sua forma bruta por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação”.

Tipos de dados

Segundo Da Luz (2004) poder-se-á ter os seguintes grupos de Dados:

- Estruturados ou Não Estruturados
- Interno ou Externo

- **Informação**

Numa definição empírica, podemos dizer que a informação é tudo aquilo que reduz a incerteza sobre um dado fato, lugar ou acontecimento, passado, presente ou futuro. Um instrumento de compreensão do mundo e de ação sobre ele.

Segundo Rascão (2001) a informação “é um dado cuja forma e conteúdo são apropriados para uma utilização particular (exemplo: 3500 escudos e o preço do livro), ou seja, informação é um dado útil que permite tomar decisões e que está relacionado e ou associado a algo que nos faz sentido e nos ajuda a compreender o fato e ou o evento”.

2.1.3. O Valor da informação

Como se sabe nem toda a informação é boa e, por isso, é necessário avaliar a sua qualidade. Os critérios para avaliar a qualidade da informação são os seguintes, de acordo com Rascão (2001):

- **Pertinência** – A informação deve ser pertinente, ou seja, deve relacionar-se com os factos, estar disponível e ser importante para a pessoa que a requer. A informação ajudará as pessoas a tomar decisões.

-
- Oportunidade – A informação deve ser oportuna, ou seja, deve estar disponível à pessoa certa no momento certo. Se por exemplo, uma pessoa não sabe a hora da partida do comboio, arrisca-se a perdê-lo.
 - Exatidão – A informação deve ser exata, isto significa que se a informação não for exata, perde-se o interesse.
 - Redução de incerteza – Basta pensar na tomada de decisão com e sem informação. Uma boa informação reduz a incerteza.
 - Elemento de surpresa – A informação pode ser usada para obter vantagens competitivas.
 - Acessibilidade – A informação só é útil se as pessoas têm acesso a ela; a acessibilidade está ao alcance daqueles que podem obter a informação a tempo de ser usada com eficiência e no formato que a torna útil. O armazenamento eletrónico torna a informação muito mais facilmente acessível do que a tecnologia do lápis e papel.

Ainda segundo Da Luz (2004), uma informação para ser de qualidade deverá ter as seguintes características:

Informação atualizada + informação correta + informação relevante + informação disponível + informação legível = informação de qualidade

2.1.4. Características de Informação de Qualidade

De acordo com Da Luz (2004), a informação de qualidade deve ter as seguintes características:

-
- Atualidade:
 - O valor da informação dependerá em grande parte da sua atualidade;
 - Dado o dinamismo verificado em todos os setores da sociedade em geral e do ambiente empresarial em particular, o período de validade de informação é cada vez mais curto;
 - Só com base em informação atualizada se pode tomar decisões acertadas.
 - Correção:
 - Não basta que a informação seja atual, é também necessário que, na medida do possível, seja rigorosa;
 - Só com informação correta se pode decidir com confiança.
 - Relevância:
 - Dado o grande volume de informação envolvida, o processo de tomada de decisão, ao contrário de ser facilitado, pode ser dificultado por excesso de informação;
 - A informação deve ser devidamente filtrada, de tal forma que apenas aquela com relevância para a situação seja considerada.
 - Disponibilidade:
 - A utilidade da informação poderá ser posta em causa se não for disponibilizada no momento em que é solicitada;
 - Hoje, dadas as características do meio envolvente o processo de tomada de decisão tem que ser quase instantâneo.
 - Para isso, a informação tem de ser disponibilizada rapidamente. Caso contrário, deixa de ser útil.
 - Legibilidade:
 - A informação só é informação se puder ser interpretada;
-

-
- De nada vale a informação ser atual, precisa, relevante e disponibilizada em tempo oportuno se não puder ser entendida;
 - A forma como é disponibilizada tem também grande importância.

2.2. Conceito de Sistema de Informação

Os SI têm papel fundamental nas organizações, pois é através deles que um administrador consegue ter acesso com facilidade às informações de todos os aspetos de sua organização. A correta administração dessas informações é fundamental para o seu sucesso, pois, com base nelas os executivos podem decidir o nemo da empresa.

Segunda O'Brien (2003) SI "é um conjunto organizado de pessoas, *hardware*, *software* redes de comunicações e recursos de dados que coleta, transforma e dissemina informação em uma organização".

A necessidade de obter informações faz com que as organizações se preocupem em absorver dados das mais diversas maneiras e fontes.

Laudon e Laudon (2007) enumeram os principais sistemas de informações que atendem aos diferentes níveis organizacionais e abrangem desde a alta gerência das organizações até os trabalhadores operacionais:

- **Sistemas do nível operacional** - estes sistemas acompanham atividades e transações elementares da organização, como vendas, financeiro, folha do pagamento e fluxo de matéria-prima;
- **Sistemas do nível de conhecimento** - o propósito de integrar novas tecnologias ao negócio e o controle do fluxo de documentos deve ser uma meta a ser alcançada nas organizações.

-
- **Sistemas do nível gerencial** - são endereçados aos gerentes médios. Atendem às atividades de monitoração, controle, tomada de decisões e procedimentos administrativos. Produzem relatórios periódicos sobre as operações e não de informações instantânea.
 - **Sistemas do nível estratégico** - estes sistemas ajudam a gerência do mais alto escalão da empresa a atacar e enfrentar questões estratégicas e tendências de longo prazo na empresa e fora dela. Faz a compatibilização das mudanças do ambiente externo com a capacidade da organização (LAUDON; LAUDON, 2007).

Sobre o uso de sistema de informação, Stair (1998) mostra que as empresas amadurecem ao usá-los, e compreendem como podem ser utilizados para melhorar as atividades organizacionais, dando suporte às estratégias do negócio.

2.2.1. Vantagens dos Sistemas de Informação

De acordo com Rascão (2001), basicamente poder-se-á dizer que as vantagens dos sistemas de informação estão diferenciadas em três áreas distintas: a eficácia (melhor produtividade), a eficiência (a optimização dos recursos escassos) e as vantagens competitivas (tirar vantagens face aos concorrentes).

Em um Sistema, várias partes trabalham juntas visando um objetivo em comum. Em um SI não é diferente, porém o objetivo é um fluxo mais confiável e menos burocrático das informações. O potencial uso da informação é grande: o não uso pode ser catastrófico, a sobrevivência das organizações vai depender do uso da informação. Em um SI bem construído, as suas principais vantagens são:

- Acesso rápido às informações;
- Garantia de integridade e veracidade da informação;
- Garantia de estabilidade;
- Garantia de segurança de acesso à informação;

-
- Informação de boa qualidade - essenciais para uma boa tomada de decisão;
 - Vantagens competitivas.

2.2.2. Componentes de um Sistema de Informação

Nem todos os SI usam as tecnologias de informação e de comunicação (computadores e redes) e muitos processam a informação de atividades utilizando lápis e papel. Segundo Rascão (2001) os componentes que constituem um Sistema de informação são os seguintes:

- **A tecnologia do Processo** – o computador;
- **A tecnologia do Produto** – o *software* que permite pôr a funcionar todos os componentes do computadores (*software* de base), bem com transformar os dados em informações (*software* aplicacional);
- **O Produto** – armazenado em Base de Dados (os dados e as informações);
- **A Organização** – a forma como as pessoas se agrupam para executarem os procedimentos na recolha, seleção tratamento, análise e produção de resultados (informação);
- **As Pessoas** – colaboradores da organização.

As tecnologias de informação e da comunicação apenas compreendem o computador e o *software* que permitem o armazenamento físico da informação, processá-la e disponibilizá-la sempre que necessário. Segundo Rascão (2001), o computador é o equipamento físico e o *software* compreende o conjunto de programas usados para operar o computador e transformar os dados em informações. Dados armazenados / arquivados consistem em factos ou eventos que são processados para fornecer à gestão, as informações necessárias para a tomada de decisão.

2.2.3. Objetivos dos Sistemas de Informação

Um sistema de informação é constituído por vários subsistemas que têm diferentes funções. Para Rascão (2001) “ Há muitos subsistemas diferentes, mas todos eles tentam alcançar os seguintes objectivos”:

- Recolher, seleccionar, tratar e analisar os dados capazes de serem transformados em informação que podem apoiar os gestores na tomada de decisão;
- Proporcionar, regularmente, a informação operacional requerida pelos gestores operacionais de forma a assegurar o funcionamento do dia-a-dia da organização;
- Proporcionar de forma regular a informação aos gestores intermédios, de modo a coordenarem as atividades da sua área de responsabilidade, para atingir os objetivos e tomarem as decisões de corrigir os eventuais desvios;
- Acrescentar valor à organização. O sistema de informação da organização relacionar-se-á com sistemas de informação externos, tais como, os dos seus clientes e fornecedores, criando assim benefícios e proporcionando melhor informação.

2.3. Arquitectura MVC

MVC (Modelo – Visão - Controlador) é uma arquitetura e também um padrão de projeto utilizado nas aplicações para separação dos dados ou da lógica de negócio (Modelo) da interface com o utilizador (Visão) e do fluxo de aplicação (Controlador).

Esta separação em camadas é de extrema importância, principalmente para as aplicações *web* onde as tecnologias de apresentação de conteúdo mudam com muita frequência.

Na camada Visão, um componente de visualização renderiza o conteúdo de uma parte particular do modelo e encaminha para o controlador as ações do utilizador. Acessa também os dados do modelo, via controlador, e define como estes dados devem ser apresentados.

O Modelo representa os dados e as regras de negócio que governam o acesso e a modificação dos dados. Mantém o estado persistente do negócio e fornece ao controlador a capacidade de acessar as funcionalidades da aplicação encapsuladas pelo próprio modelo.

O Controlador define o comportamento da aplicação. É ele que interpreta as ações do utilizador e as mapeia para chamadas ao modelo. Em um cliente de aplicação *web*, essas ações do controlador incluem ativar processos de negócio ou alterar o seu próprio estado.

Modelo MVC 1

O modelo 1 foi uma das primeiras arquiteturas do MVC. Neste modelo, o tratamento das requisições e das respostas no servidor é realizado pelo mesmo componente que pode ser tanto um JSP como um Servlet. Assim, apenas a lógica de negócio se encontra em componentes separados.

Modelo MVC 2

O modelo MVC 2 surgiu na tentativa de solucionar os problemas encontrados no modelo 1 no qual o mesmo componente realizava várias tarefas. No novo modelo, a requisição é primeiro interceptada por um controlador. Esse controlador chama a lógica de negócio necessária na camada Modelo e então determina qual página deve ser enviada para o utilizador.

Nesta arquitetura, o Controlador, o Modelo e a Visão encontram-se em componentes distintos. Desta forma, com um baixo acoplamento, a manutenção e reutilização das aplicações são favorecidos.

2.4. Frameworks

Com a necessidade de reutilização de código pelos programadores obteve-se o conceito de criação de sistemas a partir de códigos e objetos já escritos. Com a reunião deste grupo de códigos e objetos obteve-se então o conceito de *framework*.

Desta forma, o princípio de todo *framework* é ser uma solução reusável, estável e bem documentada.

De acordo com (FAYAD, W.E.; SCHMIDT, D.C.; JOHNSON, R.E, 1999 apud DE SOUZA, Marcos Vinícius Bittencourt ,2004), “Um *framework* consiste em um conjunto de classes que se relacionam e representam uma solução incompleta. Um *framework* é o esqueleto de uma aplicação que pode ser customizado por um desenvolvedor da aplicação”.

Ainda de acordo com (JOHNSON, R.; FOOTE, 1998 apud DE SOUZA, Marcos Vinícius Bittencourt,2004), “Um *framework* orientado a objeto é um projeto reutilizável de *software* definido por um conjunto de classes abstratas e pela maneira pela qual as instâncias dessas classes colaboram entre si ”.

Em resumo, um *framework* captura funcionalidade comuns em várias aplicações e as disponibiliza em uma estrutura que tende a ser de fácil manuseio e entendimento.

Segundo SAUVÉ Jacques Philippe, um *framework* deve ser reusável, mas para isso, primeiro tem que ser usável, bem documentado e fácil de usar.

-
- Deve ser extensível – o *framework* contém funcionalidade abstrata (sem implementação) que deve ser completa;
 - Deve ser de uso seguro – o desenvolvedor de aplicações não pode destruir o *framework*;
 - Deve ser eficiente – devido ao seu uso em muitas situações, poderá necessitar de eficiência;
 - Deve ser completo – para endereçar o domínio do problema pretendido.

Vantagens e desvantagens

Segundo CARNEIRO, Rafael (SD), se o *framework* estiver pronto, as vantagens são claras em termos de:

- Redução de custos;
- Maximização de reuso (análise, *design*, código, testes);
- Desenvolvedores concentram-se em adicionar valor em vez de reinventar a roda;
- Menos manutenção;
- Faturação de aspetos comuns a várias aplicações;
- Uso de herança permite corrigir todas as aplicações com a troca de uma classe-mãe;
- Estabilizar melhor o código (menos defeitos) devido ao uso em várias aplicações;
- Melhor consistência e compatibilidade entre aplicações;

Ainda CARNEIRO, Rafael (SD), os *frameworks* possuem algumas desvantagens tais como:

- Construir um *framework* é complexo;
- O reuso não vem sozinho: deve ser planeado;
- É mais complexo. É mais moroso fazer uma aplicação tendo que construir um *framework* que fazer a aplicação do zero;
- Benefícios são realizados em longo prazo: quem pode pensar em longo prazo quando se está competindo “On internet time”? Poucas empresas;

2.4.1. Alguns Framework PHP mais utilizados no desenvolvimento de projetos

Ultimamente tem-se falado muito em *frameworks PHP*, esta onda começou com o advento do famoso Ruby On Rails. Hoje temos várias pessoas utilizando estas ferramentas, porém há um problema: existem muitos *frameworks*. Cada um deles possui prós e contras e isso dificulta na escolha do *framework*.

Entenda que escolher o *framework* “certo” depende totalmente das necessidades pessoais e do projeto. Não vou falar das ferramentas que cada um possui, apenas um conceito geral.

Aqui vai uma pequena lista dos *frameworks* que considero mais promissores, são eles: *Zend Framework*, *Yii Framework*, *CakePHP*, *CodeIgniter*, *Symfony*.

Todavia existem muitos outros frameworks disponíveis no mercado.

Zend Framework

O *framework* mais utilizado no momento. E também não é para menos, pois a criadora do *framework* (a Zend) é a mesma empresa que mantém o desenvolvimento do PHP. É rico em funcionalidades e é também o mais rápido. Infelizmente, todo esse poderio faz com que esta ferramenta torna-se muito grande (a modularização do *framework* pode resolver isso). Não funciona com o PHP 4 (o que não chega a ser um contra, apenas uma observação). É um framework para quem deseja construir grandes aplicações (embora também possa ser utilizado para pequenas e médias). Além de possuir uma documentação extensa e diversas publicações relacionadas, existem diversos programadores sérios que testam exaustivamente todos os códigos que são desenvolvidos antes de liberar para produção.

Yii Framework

A palavra *Yii* é um acrónimo para “Yes, It Is”, que em tradução livre para o português significa “Sim, isto é”. Como diz o próprio nome do *framework*, são oferecidas ao

desenvolvedor soluções rápidas e eficientes de acordo com o domínio da sua aplicação. A proposta deste *framework* é fazer aplicações Web robustas e complexas, de uma forma fácil, intuitiva, poupando tempo e recursos valiosos do servidor. O *Yii* oferece uma grande experiência de desenvolvimento para o programador e uma boa usabilidade da aplicação para os utilizadores finais.

O *Yii* é open-source ou seja código aberto e é escrito totalmente na versão 5 da linguagem PHP, e por isso pode utilizar-se de todos os recursos de organização da Orientação a Objetos, implementada no PHP 5. O *Yii* também traz consigo a arquitetura MVC na construção dos seus projetos, um dos fatores cruciais para a promoção de uma experiência ao desenvolvedor. Sua estrutura de arquivos e pastas é muito bem organizada, bem como separa claramente o core do *framework* com o core da aplicação.

Além disso, o *Yii* possui suporte para todas as tecnologias utilizadas atualmente no mercado, no Front-End suporta HTML5, CSS3, Bootstrap (através da extensão *Yii bootstrap*), jQuery, entre outros. Enquanto que no Back-End suporta os bancos de dados PostgreSQL, MySQL, SQLite (nas versões 2 e 3), Microsoft SQL Server e Oracle.

Outro ponto a favor deste *framework* é a forma como ele trata o banco de dados do projeto. A classe *CActiveRecord* é a classe principal que representa todos os dados relacionais e não relacionais do banco de dados, ela possui atributos e métodos que realizam consultas ao banco. Dessa forma ela facilita a semântica e a legibilidade do código-fonte, uma vez que chamando métodos que realizam consultas SQL torna mais legível o seu código em vez de inserir inúmeras queries SQL nele.

Symfony

Um dos *frameworks* mais poderosos e é muito bem dividido. Todas as tarefas são modulares e o *framework* utiliza diferentes camadas para manobrar os dados. É bastante útil

para projetos com necessidades de grandes funcionalidades. Contudo, de todas as opções citadas, é o mais lento de todos.

Prado

Este é o mais particular dos *frameworks* para PHP. Não é um clone do Rails, é melhor chama-lo de “ASP:net no PHP”. Este *framework* provê uma aplicação baseada em eventos, tal e qual o ASP.net, que é famoso por ser uma das ferramentas frequentemente escolhidas para aplicações de grande porte. Este *framework* é relativamente novo e, com certeza, não tão poderoso quanto o ASP.net, mas pode ser uma boa ferramenta para quem já tem conhecimentos do ASP.net.

CakePHP

CakePHP é um *framework* promissor, pois possui toda a facilidade que o Rails dispõe, tem uma comunidade bastante ativa e já é utilizada em produção por diversas empresas e sites. Inclusive o CMS Mambo (cria do Joomla) decidiu utilizar o Cake. Destina-se a qualquer tipo de aplicação e também possui uma base gigantesca de componentes e plugins.

CodeIgniter

Aqui temos o *framework* que pode ser chamado de “CakePHP mais fácil”. Ele não força o desenvolvedor a utilizar o padrão MVC como o Rails ou o Cake, portanto é mais simples para iniciantes. Ele também possui uma comunidade muito ativa, documentação bastante detalhada e diversos componentes adicionais. É também mais rápido do que a maioria dos *frameworks* disponíveis.

2.5. Software de Gestão

A taxa de mortalidade das empresas de serviços é crescente ano após ano em nosso país. Um dos motivos para o encerramento destas empresas é a falta de gestão e administração do negócio. Diante disto, uma das ferramentas essenciais para uma empresa crescer e se manter no mercado é a utilização de *software* de gestão.

2.5.1. Conceito de Gestão

A gestão pode ser definida na visão de Nunes (2006, p.5), com sendo “um conjunto de tarefas que procuram garantir o interesse eficaz de todos os recursos disponibilizados pela organização, a fim de serem atingidos os objetivos pré-determinados pela mesma”.

Assim cabe à gestão, aperfeiçoar o funcionamento das organizações, através da tomada de decisões racionais e fundamentadas na busca e tratamento de dados e informações relevantes, que venham a contribuir para o desenvolvimento e satisfação dos interesses de todos inseridos nas organizações e satisfazer a necessidade da sociedade em geral ou de um grupo em particular (LISTON, 2009).

Gerir hoje envolve uma gama muito mais abrangente e diversificada de atividades do que no passado. Consequentemente o gestor hoje precisa estar apto a perceber, refletir, decidir e agir em condições totalmente diferentes das de antes (CORDEIRO; RIBEIRO, 2008).

A ênfase na gestão vem da necessidade de aperfeiçoar continuamente os processos de negócio pelo aprendizado e inovação permanentes.

Novos métodos de gestão, novas ferramentas de apoio, novos sistemas de informação representam o esforço no sentido de aperfeiçoar a gestão (LISTON, 2009).

As ferramentas de gestão estão ao alcance de qualquer tipo de empresa garantindo a diferenciação e a competitividade por meio do conhecimento.

Existem diversos *softwares*, sem custo, que facilitam a viabilidade de utilização dentro das empresas de micro e pequeno porte, sendo que estes atendem aos propósitos essenciais para o gerenciamento e gestão estratégica dentro dessas organizações.

Segundo Rezende (2005), o *software* deve ser distribuído, com “inteligência” embutida, com visuais orientados aos clientes ou usuários, modulares e em redes complexas. No mundo atual o sistema operacional de informação deve estar conectado diretamente com o negócio empresarial e com as atividades organizacionais da empresa, pois o mesmo tem como função auxiliar nos processos e nas tomadas de decisão estratégicas, táticas ou gerenciais e operacionais.

Atualmente dispomos de *softwares* de gestão muito mais configuráveis que aqueles que encontrávamos há alguns anos. Esta oferta de flexibilidade que se destinava apenas às maiores empresas, hoje existe com uma relação capacidade/preço para quase todos os segmentos de mercado.

A customização (adaptação do *software* adquirido às necessidades específicas da empresa) é portanto acessível e imprescindível em quase todos os segmentos de mercado, e é uma das principais ferramentas de que a empresa dispõe para suceder no mercado competitivo em que se insere. Adaptar *software* de gestão, especificamente para tornar o negócio mais competitivo, não é portanto um custo a recusar ou uma tarefa única de quando se adquire o *software*, é antes uma das principais ferramentas da gestão estratégica ao longo de toda a vida da empresa.

As novas tecnologias de informação entraram de forma permanente e definitiva nas empresas, não só dentro da orgânica interna da própria empresa, mas fundamentalmente nas relações entre a empresa e os parceiros, nas relações entre a empresa e os fornecedores, seus clientes e concorrentes. Os sistemas de informação das empresas baseiam – se: na

recolha e processamento dos dados para os transformar em informação e finalmente, na transmissão dessa mesma informação obtida a partir dos dados recolhidos e processados.

Neste ambiente empresarial competitivo atual, surge, então a necessidade de as empresas terem um acesso mais rápido e fiável às informações e uma comunicação interna mais eficaz entre as diversas áreas e relativas articulações.

2.6. Enterprise Resource Planning (ERP)

Segundo Norris et al. (2001), a função do ERP é organizar, codificar e padronizar os processos e dados de negócio de um grupo empresarial. O *software* transforma dados transacionais em informação utilizável e agrupa esses dados de forma que possam ser analisados. Dessa forma, todos os dados transacionais coletados transformam-se em informação que pode ser empregada pelas empresas para apoiar decisões de negócio.

Para Turban, Mclean e Wetherbe (2010), o principal objetivo do ERP é integrar todos os departamentos e fluxos de informações funcionais em uma empresa em um único sistema de computador com uma única base de dados que possa atender a todas as necessidades da empresa. O ERP integra o planeamento, a gestão e o uso de todos os recursos da empresa.

Além disso, o ERP promete benefícios que vão desde melhor eficiência até qualidade, produtividade e lucratividade aprimoradas. Na figura 2 é apresentada uma visão esquemática de um sistema ERP com os seus diversos módulos de aplicação.

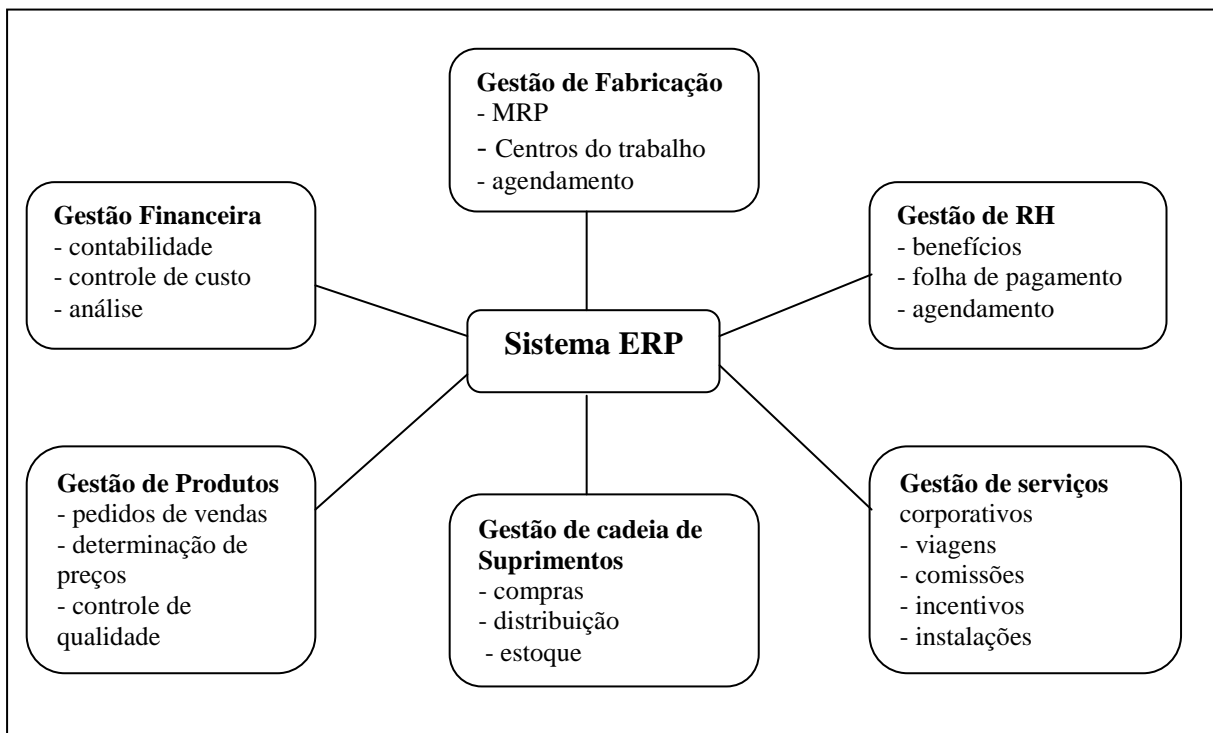


Figura 2 - Módulos de aplicação do ERP
Fonte: adaptação de Turban, Mclean e Wetherbe (2010)

Para Davenport (2002), o ERP é um *software* que promete a integração das informações que fluem pela empresa. Esse sistema impõe a sua própria lógica à estratégia, à cultura e à organização da empresa. É uma solução genérica que procura atender a todo tipo de empresa e o seu projeto reflete uma série de hipóteses sobre como operam as organizações. É desenvolvido para refletir as melhores práticas de negócio, porém são os clientes que devem definir a melhor prática para a sua empresa.

Souza e Zwicker (2000) definem o ERP como sistemas de informação integrados, adquiridos na forma de pacotes comerciais, para suportar a maioria das operações duma empresa. Eles procuram atender a requisitos genéricos do maior número possível de empresas, incorporando modelos de processos de negócio, obtidos pela experiência acumulada de fornecedores, consultorias e pesquisa em processos de *benchmarking* (busca das melhores práticas que conduzam a um desempenho superior).

2.6.1. Ciclo de Vida de um ERP

Para Corrêa (1998), o sucesso na utilização de um ERP se inicia na seleção. A implantação precisa ser gerenciada por pessoas que entendam de mudança organizacional e de negócio, devendo ser conduzida por funcionários da empresa.

Segundo Rezende e Abreu (2000), é evidente que para a aquisição dessa tecnologia, a estruturação das funções empresariais e suas respectivas características peculiares devam ter sido amplamente discutidas e definidas formalmente. Para tanto, deve-se elaborar um plano de seleção e avaliação de fornecedores.

Antes de iniciar a avaliação dos sistemas ERP, é necessário que a empresa faça um levantamento dos processos de trabalho que deverão ser atendidos pelo sistema. As empresas devem, portanto, efetuar uma rápida análise dos processos de negócio de que dispõem no momento. A quantidade de itens a serem avaliados vai depender do nível de detalhamento desejado pela empresa (DAVENPORT, 2002).

De acordo com Souza e Zwicker (2000), o modelo de ciclo de vida de sistemas ERP (Figura 3) é constituído pelas etapas a seguir:

- **Decisão e seleção** - ocorrem segundo um procedimento iterativo, através do qual a organização toma conhecimento das diversas soluções disponíveis e seleciona uma delas, considerando aspetos como a aderência das funcionalidades do sistema às necessidades da empresa, a arquitetura técnica do produto, os custos, os serviços pós-venda, a saúde financeira do fornecedor, e também as alternativas para a realização dos serviços de implementação;
- **Implementação** - etapa crítica em que os módulos são colocados em funcionamento e o sistema inicia o processamento das transações empresariais;
- **Utilização** - alimenta a implementação, considerando-se que, no momento em que esta ocorre, não são conhecidas todas as possibilidades de uso de sistema.

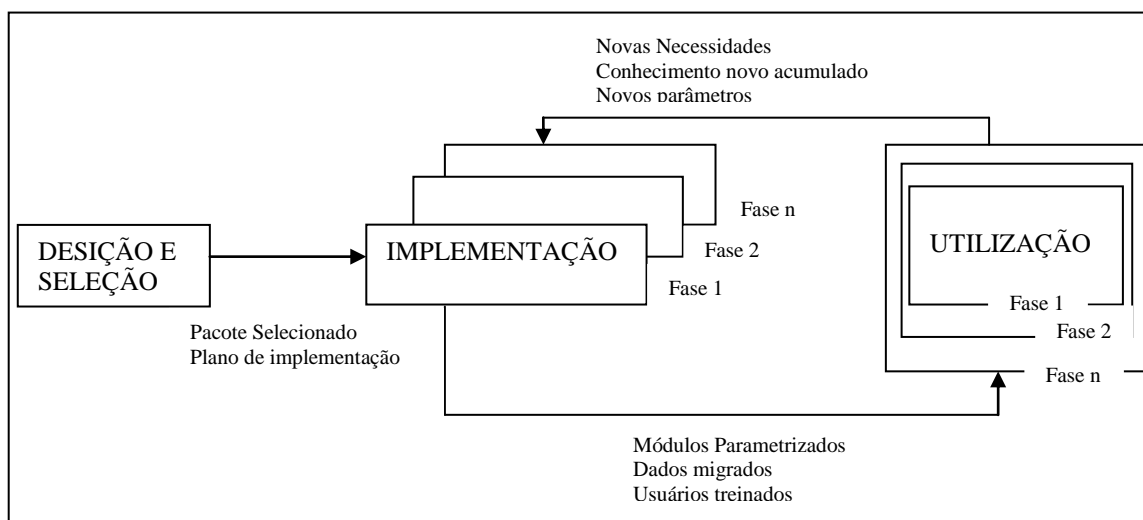


Figura 3 - Ciclo de vida de um ERP
Fonte: Souza e Zwicker (2000, p.50)

2.6.2. Sistemas de ERP em Pequenas Empresas

Segundo Corrêa (1998), no decorrer dos anos 1990, as grandes corporações fizeram as suas escolhas sobre os sistemas a serem adquiridos e implantados, saturando assim o mercado das grandes empresas e reduzindo as possibilidades de negócio para os fornecedores de ERP neste segmento empresarial. Restou então o mercado intermediário formado pelas empresas de pequeno e médio porte.

Mendes e Escrivão Filho (2003) descrevem que, com a saturação do mercado de fornecedores de ERP para grandes corporações, restou explorar o mercado intermediário formado pelas pequenas e médias empresas, através de novas estratégias visando esse nicho de mercado.

Segundo Soares (2010), entregar sistemas de gestão empresarial (ERP) para as Pequenas e Médias Empresas (PMEs) é um grande desafio para fornecedores nacionais e

internacionais. Além de ter uma solução adequada para a automação desses negócios, eles precisam descobrir fórmulas para oferecer pacotes que os empresários possam pagar, bem como reduzir o custo de implantação que consome o dobro do investimento em *software*.

As empresas de pequeno e médio porte devem considerar o ERP, além de uma ferramenta para obter vantagem competitiva, uma oportunidade para melhorar os seus processos de negócios, visto que, para a maioria, o ERP é o primeiro sistema de informação a ser adaptado (DAVENPORT, 2002).

2.6.3. Algumas das importantes potencialidades de um Sistema ERP

- Facilita a existência de um sistema de informação integrado de todas as áreas funcionais de uma empresa;
- Executa as tarefas críticas de uma empresa: as tarefas repetitivas e complexas de qualquer empresa serão executadas de forma automática;
- Aumenta a qualidade dos serviços a clientes melhorando a imagem da empresa: no caso de ser bem-sucedido, a utilização de ERP vai melhorar a eficiência e serviço ao cliente e consequentemente a empresa terá uma melhor reputação;
- Possibilita a troca de informação em ambientes distribuídos: o mesmo sistema permite a comunicação entre vários departamentos acedendo a dados partilhados;
- Integra a informação dos vários departamentos, escritórios e fábricas de uma empresa bem como das várias empresas pertencentes a um grupo financeiro;
- Apresenta potencialmente a melhor solução para uma eficiência gestão de projetos: ao integrar vários departamentos numa mesma plataforma é mais fácil controlar equipas de projeto e o tempo;
- Resolve muitos dos problemas comuns numa empresa: gestão de *stocks*, serviços a clientes, gestão financeira, controlo da qualidade.

2.6.4. Algumas Vantagens e Desvantagens de *software* ERP

- Eliminação de onerosos e inflexíveis sistemas legados;
- Facilitação na adoção de processos de trabalho mais eficientes;
- Melhoria do acesso aos dados para tomada de decisão operacional;
- Redução de *stocks*;
- Redução de atividades que não agregam valor à empresa;
- Redução de hora extras;
- Satisfação dos clientes internos e externos;
- Eliminação de operações manuais;
- Oportunidade para atualizar a infra – estrutura tecnológica.

A gestão da informação é hoje em dia um verdadeiro fator competitivo de sucesso. O *software* deve fornecer não apenas uma adaptação funcional básica, mas também fornece uma vantagem estratégica para garantir a eficiência dos negócios. Assim, o *software* de ERP é desenhado para automatizar e moldar as principais funções de negócio de uma empresa. Usa dados e processos de gestão logística, financeira e recursos humanos. ERP é útil, pois permite ao usuário executar várias funções simultaneamente e a partilha eficaz da informação.

2.7. Gestão de Clientes

Hoje, a disputa entre as empresas já não se trava tanto na qualidade dos produtos disponibilizados, visto isso ser um facto consumado, porque produtos em qualidade não possuem espaço no mercado, mas sim na capacidade de uma organização em atender e cativar os seus clientes, de tal forma que consiga criar vínculos e laços não apenas comerciais e (porque não...) também afetivos, tendo em vista fidelizar esses clientes e conquistar a sua confiança na marca, trazendo, assim, um conhecimento quer da própria marca quer do produto/serviço.

No entanto, é necessário conhecer os seus clientes a fundo, encontrando, nas informações, a arma certa para usar na hora de o atender, fazendo-o da melhor forma possível, com o firme objetivo de o cativar e comprometer.

Para Drucker (2002, p. 35): “ Só existe uma definição válida para a finalidade de uma empresa; Criar um consumidor”.

É essencial que as empresas saibam que o cliente é o principal gerador de lucro na empresa, pois o mesmo é o foco da organização, então é necessário que fiquem satisfeitos através dos produtos e serviços prestados, desde a abordagem até o pós – venda.

O cliente está atento a tudo: todos os detalhes na hora do atendimento que lhe são oferecidos - o seu jeito de ouvir, entender e de responder, a maneira como antecipa as suas necessidades, sua forma de lidar com o contato pessoal, o seu jeito de agradecer. Tudo isso contribui para a avaliação do seu desempenho e, quando combinados de forma adequada e aplicadas com habilidade, essas ações contribuem para a prestação de um serviço de qualidade.

Muitas organizações estão cometendo um erro grave, elas oferecem um produto de qualidade e esquece-se de prestar um atendimento adequado, para os clientes nada adianta uma empresa ter um bom produto se as pessoas que interagem com eles não refletem esta mesma qualidade. A empresa tem grande retorno quando cativa e cuida do cliente.

Quando o atendimento é bom e proporciona a satisfação do cliente, a organização está assim trilhando o seu sucesso e garantindo um futuro promissor, para sobrevivência de tal empreendimento em meio à alta competitividade existente no mercado atual. Os clientes podem perdoar erros, falhas no sistema e até mesmo produtos defeituosos, contudo o que eles acham difícil perdoar são atitudes negativas constantes onde o pessoal parece desinteressado e não presta um bom atendimento Dali parte a importância no atendimento e na gestão de relacionamento com o cliente.

2.8. Definição de CRM

Antes de qualquer conceituação é importante entender que CRM não é apenas um *software*, um programa de milhagem, muito menos uma atividade exclusiva do setor de atendimento, mas também um processo holístico de antecipar e satisfazer as expectativas dos clientes. Existem várias definições para o conceito CRM, consoante as diferentes visões de diversos autores.

Thompson (apud GREENBERG, 2001) aborda o CRM como um método “para seleccionar e administrar os clientes, buscando otimizar o valor a longo prazo”. E ainda complementa dizendo que “CRM requer uma filosofia e cultura empresariais centradas no cliente para dar suporte aos processos eficazes de marketing, vendas e serviços”.

Compendiando as definições acima, pode-se afirmar que CRM é a administração de uma estratégia que envolve toda a organização com o objetivo de atender bem os seus clientes para trazer maiores lucros a longo prazo.

2.8.1. Benefício do CRM

Pode-se apontar, segundo Swift (2001) pelo menos dois grandes benefícios, para a própria organização, com a implantação do CRM:

Primeiramente, em decorrência de produtos mais convenientes e clientes mais satisfeitos, além da preocupação e carinho demonstrados, que aumentam a lealdade e confiança, consequentemente serão obtidas maiores receitas;

Em segundo lugar geram-se menores custos, pois os esforços e verbas são mais direcionados, o que melhora muito a alocação de recursos e eficiência da empresa.

Além dos benefícios diretos para a organização ao assumir o CRM, não se pode esquecer, conforme cita Blackwell, (2004) dos benefícios obtidos na cadeia de fornecimento, pois a empresa que define a sua estratégia competitiva com foco no consumidor, e consequente priorização do relacionamento, estará agregando valor emocional e financeiro não só para os seus consumidores como também para os clientes de toda a cadeia em que atua.

Do ponto de vista tecnológico, o CRM é utilizado para coletar os dados dos clientes, armazená-los e facilitar cruzamentos desses dados. Os dados compilados e analisados tornam-se informações a serem usadas para o planeamento de ações e interações, pelos vários pontos de contacto com o cliente.

2.9. Engenharia de Software

O desenvolvimento de um *software* é um processo de aprendizagem social, um diálogo em que o conhecimento que se deve transformar em *software* é reunido e incorporado no sistema. O processo fornece interação entre utilizadores e engenheiro de sistema, entre utilizadores e tecnologia (ferramentas evolutivas), e entre engenheiro de sistemas e tecnologias.

A engenharia de *software* pode ser definida como um conjunto de disciplinas que incluem a especificação, o desenvolvimento, o gerenciamento e a evolução dos sistemas de *software* e abrange um conjunto de três elementos fundamentais: métodos, ferramentas e procedimentos. Ali os métodos detalham “como fazer” ou seja, quais são os passos que devem ser seguidos para a construção de um *software* de alta qualidade, e as ferramentas proporcionam apoio automatizado ou semi -automatizado aos métodos, e os procedimentos constituem o elo que mantém juntos os métodos e as suas ferramentas e possibilita um processo de desenvolvimento claro, eficiente, visando garantir a qualidade do *software*.

Existem 3 fases genéricas que dividem o processo de desenvolvimento:

- **Definição** – Esta fase focaliza o “o quê” (análise do sistema, planeamento do projeto de software e análise de requisitos).
- **Desenvolvimento** – Focaliza – se o “como” (projeto de software, codificação e realização de testes do software).
- **Manutenção** – Concentra-se nas “mudanças” (correção, adaptação e melhoramento funcional).

2.9.1. Modelo Cascata

O modelo clássico ou cascata, que também é conhecido por abordagem “top-down”, foi proposto por Royce em 1970. Até meados da década de 1980 foi o único modelo com aceitação geral. Esse modelo foi derivado de modelos de atividade de engenharia com o fim de estabelecer ordem no desenvolvimento de *software*, este é mais rígido e menos administrativo.

O modelo cascata é um dos mais importantes modelos, e é referência para muitos outros modelos, servindo de base para muitos projetos modernos.

Grande parte do sucesso do modelo cascata está no facto de ele ser orientado para documentação. No entanto deve salientar-se que a documentação abrange mais do que arquivo de texto: abrange representações gráficas ou mesmo simulação.

O modelo Cascata aplica-se bem em situações em que o *software* a ser desenvolvido é simples. Os requisitos são bem conhecidos, a tecnologia usada é bem acessível e os recursos para o desenvolvimento estão disponíveis.

O Modelo em Cascata segue cinco etapas para o desenvolvimento do software, como mostra a *figura 4*:

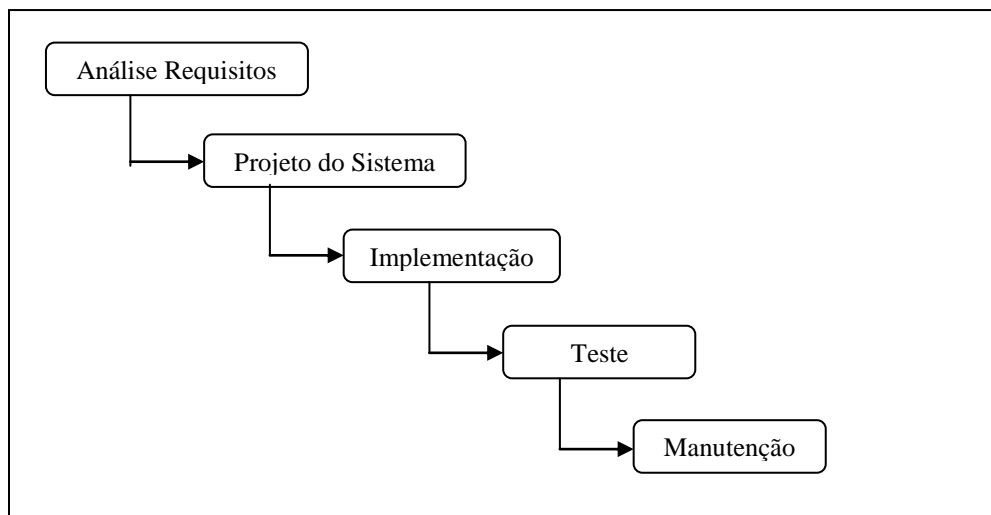


Figura 4 - Modelo de processo em Cascata

- 1- Análise e definição dos requisitos** – Nesta etapa, estabelecem-se os requisitos do produto que se deseja desenvolver, o que consiste usualmente nos serviços que se devem fornecer, limitações e objetivos do *software*. Esta etapa inclui também a documentação e o estudo da facilidade e da viabilidade do projeto com o fim de determinar o processo de início de desenvolvimento do projeto do sistema.
- 2- Projeto do sistema** – o projeto do sistema é um processo de vários passos que se centraliza em quatro atributos diferentes do sistema: estrutura de dados, arquitetura do *software*, detalhes processuais e caracterização das interfaces. O processo de projeto representa os requisitos de uma forma que permite a codificação do produto (é uma prévia etapa de codificação).
- 3- Implementação** – esta é a etapa em que são criados os programas. Se o projeto possui um nível de detalhe elevado, a etapa de codificação pode implementar-se automaticamente. A princípio, sugere-se incluir um teste unitário dos módulos nesta etapa; nesse caso, as unidades de código produzidas são testadas individualmente antes de passar a etapa de integração e teste global.

-
- 4- Teste do sistema** – concluída a codificação, começa a fase de teste do sistema. O processo de teste centraliza-se em dois pontos principais: as lógicas internas do *software* e as funcionalidades externas. Esta fase decide se foram solucionados erros de “comportamento” do *software* e assegura que as entradas definidas produzam resultados reais que coincidam com os requisitos especificados.
- 5- Manutenção** – essa etapa consiste na correção de erros que não foram previamente detetados, em melhorias funcionais e de preferência e outros tipos de suporte. A etapa de manutenção à parte do ciclo de vida do produto de *software* não pertence estritamente ao seu desenvolvimento.

Todas essas variações do Modelo Cascata possuem o mesmo conceito básico: a ideia de que uma etapa fornece saídas que serão usadas como entradas para a etapa seguinte. Portanto, o processo de desenvolvimento de um produto de *software* de acordo com o Modelo Cascata é simples de conhecer e controlar.

Outras atividades que também são levadas em consideração em cada uma das etapas de desenvolvimento do *software*: a documentação, a verificação e a administração das etapas. A verificação, por sua vez, é necessária para que uma etapa forneça os dados corretos para a etapa seguinte. Já a administração, efetua a gestão e o controle da etapa.

2.10. Ferramentas e Tecnologias Utilizadas

Antes de debruçar sobre as ferramentas e tecnologias utilizadas projeto, convém focar nos *softwares* livres, visto que todos os *softwares* utilizados são ferramentas que estão disponíveis gratuitamente na *internet*.

Software Livre é uma forma de manifestação de um *software* em que, resumidamente, permite-se adaptações ou modificações no seu código de forma espontânea, ou seja, sem

que haja a necessidade de solicitar permissões ao seu proprietário para modificá-lo. Os seus objetivos concedem aos usuários a liberdade de controlo na execução e adaptação à sua computação e processamento de dados às suas necessidades (concessão plena liberdade de controle e independência, através da disponibilidade de código fonte para análise e alterações); bem como permitindo-lhe a liberdade social, para ser capaz de cooperar ativamente com todos os usuários e desenvolvedores de sua escolha.

Os usuários de *Software* livre estão livres dessas atividades porque eles não precisam pedir qualquer permissão. Eles não estão restritos nas atividades por meio de licenças proprietárias restritivas (por exemplo, cópia restrita), ou requisitos de ter de concordar com as cláusulas restritivas dos outros (por exemplo, a não disponibilidade de código fonte).

2.10.1. *Yii Framework*

Yii é um *framework* de alta performance em PHP que utiliza componentes para o desenvolvimento de pequenas/médias/grandes aplicações *web*. Permite a máxima reutilização de códigos na programação *Web* e pode acelerar significativamente o processo de desenvolvimento. O nome *Yii* (pronuncia I ou Di) representa as palavras *Yes, It Is!* (Sim, isto é!), em resposta às mais comuns perguntas (Isto é seguro? Isto é rápido? Isto é profissional? Isto é certo para o meu próximo projeto?) sobre essa plataforma.

O DAO (*Data Access Objects*) de *Yii*, fornece uma API genérica para aceder dados em diferentes tipos de bancos de dados. Como resultado, pode-se alterar o sistema de banco de dados sem haver a necessidade de alterar o código que utiliza DAO para o acesso.

O DAO de *Yii* é feito utilizando a extensão PHP Data Objects (PDO), que fornece um acesso de dados unificado para muitos SGBD populares, tais como MySQL e PostgreSQL. Por esse motivo, para utilizar o DAO no *Yii*, a extensão PDO deve estar instalada, bem

com o *driver* PDO específico para o banco de dados utilizando (por exemplo, PDO_MYSQL).

O DAO na Yii, consiste, basicamente, das quatro classes seguinte:

- ***CDbConnection***: representa uma conexão com o banco de dados;
- ***CDbCommand***: representa uma instrução SQL a ser executada no banco de dados;
- ***CDbDataReader***: representa um conjunto de registos retornados;
- ***CDbTransaction***: representa uma transação (transaction) no banco de dados

2.10.2. Linguagem PHP

PHP (**H**ypertext **P**reprocessor) originalmente (**P**ersonal **H**ome **P**age) é uma linguagem interpretada, livre, usada originalmente apenas para o desenvolvimento de aplicação presentes e atuantes no lado do servidor, capazes de gerar conteúdo dinâmico na World Wide Web. Figura entre as primeiras linguagens passíveis de inserção em documentos HTML, dispensando em muitos casos o uso de arquivos externos para eventuais processamentos de dados. O código é interpretado no lado do servidor pelo módulo PHP, que também gera a página *Web* a ser visualizada no lado do cliente. A linguagem evoluiu, passou a oferecer funcionalidades em linha de comando, e além disso, ganhou características adicionais, que possibilitaram usos adicionais do PHP, não relacionados a *Websites*. É possível instalar o PHP na maioria dos sistemas operacionais, gratuitamente. A vantagem no uso de PHP está no facto de ser extremamente simples para um iniciante, e oferece muitos recursos para o programador profissional.

2.10.3. Base de Dados MySQL

MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), que utiliza a linguagem SQL (Linguagem de Consulta Estruturada, do inglês *Structured Query Language*) como interface. É atualmente um dos bancos de dados mais populares, com mais de 10 milhões de instalações pelo mundo.

Características

- Portabilidade (suporta praticamente qualquer plataforma atual);
- Compatibilidade (existem *drivers* ODBC, JDBC e NET e módulos de interface para diversas linguagens de programação, como Delphi, Java, C, C++, C#, Visual Basic, Python, Perl, PHP, ASP e Ruby);
- Excelente desempenho e estabilidade;
- Pouco exigente quanto a recursos de novos *hardwares*;
- Facilidade no manuseio;
- É um *Software* Livre com base no GPL (entretanto, se o programa que utiliza o *Mysql* não for GPL, uma licença comercial deverá ser adquirida);
- Contempla a utilização de vários *Storage Engines* como MyISAM, InnDB, Falcon, BDB, Archive, Federated, CSV, etc;
- Suporta controlo transacional;
- Suporta a Triggers;
- Suporta Cursors (Non-Scrollable e Non-Updatable);
- Suporta Stored Procedures e Functions;
- Replicação facilmente configurável;
- Interfaces gráficas (MySQL Toolkit) de fácil utilização cedidos pela MySQL inc.

2.10.4. E-mail

Um correio eletrónico ou, ainda, *e-mail* e *correio-e*, é um método que permite compor, enviar e receber mensagens através de sistemas eletrónicos de comunicação. O termo “*e-mail*” é aplicado tanto aos sistemas que utilizam a internet e que são baseados nos protocolos POP3, IMAP e SMTP, como aqueles sistemas conhecidos como intranets, que permitem a troca de mensagens dentro de uma empresa ou organização e que são, normalmente, baseados em protocolos proprietários.

O correio electrónico é considerado o serviço mais utilizado na *internet*, e com a massificação do uso da *internet* a nível mundial, e em Cabo Verde em particular, motivado por fatores como, maior cobertura dos serviços móveis 3G das operadoras de telefonia nacional, redução dos custos destes serviços, criação de projeto Koneckta, programa “Internet para todos” e “Mundu novu”, entre outros, fez com que o uso do correio eletrónico, conhecido com *e-mail*, deixasse de fazer parte apenas do público empresarial, passando a ser um importante instrumento de comunicação entre os cabo-verdianos, bastando para isso o acesso à *internet*.

2.10.4.1. Protocolo do Serviço de *e-mail*

O protocolo TCP/IP fornece um conjunto de outros protocolos que permitem uma melhor gestão do tráfego do correio eletrónico pela rede. Entre elas destaca-se:

a) Protocolo SMTP

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) que em português significa Protocolo Simples de Transferência de Correio é protocolo padrão que assegura a transferência entre o servidor do emissor para o servidor do recetor utilizando conexão ponto a ponto.

Trata-se de um protocolo que funciona em modo conectado, encapsulado numa trama TCP/IP. O correio é entregue diretamente ao servidor do destinatário. O protocolo SMTP funciona graças a comandos textuais enviados ao servidor SMTP. Cada um dos comandos

enviados pelo cliente é seguido de uma resposta do servidor SMTP composta de um número e de uma mensagem descritiva.

b) Protocolo POP

O POP (Post Office Protocol), que se pode traduzir por “protocolo de posto dos correios” permite, como o seu nome o indica, recuperar o seu correio num servidor distante (o servidor POP). É necessário para as pessoas não ligadas permanentemente à *internet*, para poderem consultar os *e-mail* recebidos *offline*.

Existem duas versões principais deste protocolo, o POP2 e o POP3, aos quais são atribuídas respetivamente às portas 109 e 110, funcionando com o auxílio de comandos textuais radicalmente diferentes.

Tal como no caso do protocolo SMTP, o protocolo POP (POP2 e POP3) funciona graças a comandos textuais enviados ao servidor POP. Cada um dos comandos enviados pelo cliente é composto por uma palavra-chave, eventualmente acompanhada de um ou vários argumentos, e seguida de uma resposta do servidor POP, composta por um número e por uma mensagem descritiva.

O protocolo POP3 gere a autenticação utilizando o nome de utilizador e a palavra-passe, proporcionando assim uma certa insegurança, porque a palavra-passe assim como o *e-mail* circula às claras (de forma não codificada) na rede. De acordo com as especificações do protocolo (RFC1939), é possível codificar a palavra-passe pelo algoritmo MD5, porém sendo este comando opcional, poucos servidores o aplicam.

Este protocolo bloqueia a caixa de correio a quando da sua utilização, impossibilitando assim dois acessos simultâneos à mesma caixa de correio.

Quadro resumo dos principais comandos POP3:

Tabela 2: Comandos Protocolo POP3

Comando	Descrição
USER	Este comando permite a autenticação. Deve ser seguido do nome do utilizador, quer dizer, uma cadeia de caracteres que identificam o utilizador no servidor. O comando USER deve preceder o comando PASS.
PASS	O comando PASS permite indicar a palavra-passe do utilizador, cujo nome foi especificado previamente pelo comando USER.
STAT	Informação sobre as mensagens contidas no servidor
RETR	Número da mensagem a recuperar
DELE	Número da mensagem a suprimir
NOOP	Permite deixar a ligação aberta no caso de inatividade
TOP <messageID> <n>	Comando que afixa n linhas da mensagem, cujo número é dado em argumento. No caso de resposta positiva do servidor, este devolve os cabeçalhos da mensagem, seguidamente uma linha virgem e por último as n primeiras linhas da mensagem
UIDL[msg]	Pede ao servidor para enviar de novo uma linha que contém informações sobre a mensagem eventualmente dada em argumento. Esta linha contém uma cadeia de caracteres, chamada lista identificadora única, permitindo identificar de maneira única a mensagem no servidor, independentemente da sessão. O argumento opcional é um número que corresponde a uma mensagem existente no servidor POP, quer dizer uma mensagem não apagada.
QUIT	O comando QUIT pede a saída do servidor POP3. Provoca a supressão de todas as mensagens marcadas como apagadas e reenvia o estado desta ação.

c) Protocolo IMAP

O protocolo IMAP (Internet Message Access Protocol) é um protocolo alternativo ao protocolo POP3 mas que oferece muitas mais possibilidades. Permite gerir vários acessos simultâneos, permite gerir várias caixas de correios e ainda permite a triagem de *e-mail* com mais critérios.

2.10.5. *MySQL Workbench*

O *MySQL Workbench* é uma ferramenta com interface gráfica que permite modelar base de dados. Foi criado pela MySQL AB e é sem dúvida uma ferramenta muito completa e útil para quem trabalha com base de dados.

Principais funcionalidades:

- Criação de diagrama EER
- SQL Scripts
- Catálogo da Base de Dados
- Visualização total do *Dashboard*
- Informações sobre o objeto selecionado
- Gestão de ligações a Servidores MySQL
- *Forward Engineering* e Engenharia Reversa

2.10.6. *Netbeans*

O mundo da programação de aplicações está em constante mudança. Se há uns anos uma aplicação nativa era o ideal para correr numa máquina, hoje em dia a vertente *Web* e os dispositivos móveis mudaram por completo todo o paradigma associado ao desenvolvimento de aplicações.

Quando se fala em plataformas para desenvolvimento, o *Netbeans* 8.0 da Oracle é sem dúvida uma das mais robustas, completas e populares pois dá suporte a um conjunto vasto de tecnologias, tais como:

- Java
- Java EE
- JavaScript
- HTML5
- PHP

2.11. Caracterização da Escola de Condução Educação Rodoviária

A Escola de Condução Educação Rodoviária encontra-se situada na ilha de São Nicolau e funciona desde Janeiro de 2000 com a missão de garantir que todos os clientes tenham o melhor atendimento possível, com qualidade e proporcionando assim o seu crescimento no mercado.

Atualmente trabalham na escola cinco instrutores, e uma secretaria.

A gerência da escola é feita por Celestino Moraes, que também desempenha a função de instrutor.

2.11.1. Objetivos

O nosso principal objetivo, mais do que formar candidatos à obtenção de carta de condução, consiste em preparar candidatos para uma condução segura, económica e amiga do ambiente, independentemente do seu estado físico-motor, referimo-nos para além dos candidatos em geral, aos indivíduos com locomoção reduzida e a outros deficientes que são tratados de forma especial pela Escola de Condução Educação Rodoviária.

Para tanto:

- Dispomos de amplas e arejadas áreas para a formação teórica, mecânica e simulação devidamente climatizadas e apetrechadas com o equipamento mais adequado;
- Os formadores estão preparados para a ministração dos respetivos conteúdos programáticos na perspectiva da condução defensiva, da condução amiga do ambiente, promovendo desde o início hábitos mais saudáveis e eficientes, com vista à prática da condução por antecipação, da redução nos consumos de combustíveis e da emissão de poluentes e gases com efeito de estufa;
- Possuímos os meios necessários para os candidatos com necessidades especiais, com instalações adaptadas e uma frota igualmente direcionada a este público;

Pretendemos, em suma, preparar e acompanhar candidatos a condutores, e condutores conscientes e seguros que privilegiam os princípios da segurança e da circulação do trânsito rodoviário, tendo permanentemente em vista a evolução do ensino da condução, na certeza de que, cada instruendo será sempre um AMIGO.

2.11.2. Definição Escola Condução

Não se encontrou em nenhum livro, dicionário ou em qualquer ou outra parte uma definição exata do de conceito de escola de condução, mas de acordo com o observado e de acordo com a entrevista realizada poder-se-á definir escola de condução, como sendo uma casa ou estabelecimento onde se ensina e será possível a obtenção de uma carta de condução que é uma licença para conduzir veículos. Geralmente numa escola de condução o ensino está dividido em duas partes: as aulas teóricas e as práticas. As teóricas poderão ser de código de estradas ou mesmo de mecânica, enquanto as práticas poderão ser de mecânica onde poder-se-á verificar os conceitos vistos nas aulas teóricas e as aulas de condução do veículo pretendido, seja ele um automóvel ligeiro, motociclo ou dum veículo pesado de passageiro ou de carga.

Uma escola de condução só prepara o aluno para a realização do exame que é feito pelos serviços centrais dos transportes rodoviários. Primeiramente, prepara o aluno para a realização do exame teórico e só depois de ter feito o exame teórico o aluno receberá uma licença de aprendizagem e estará habilitado para receber as aulas práticas de condução.

Uma carta de condução é emitida somente pelos serviços centrais dos transportes rodoviários e autoriza o seu titular a conduzir uma ou mais categorias de veículos. As categorias de automóveis são as seguintes:

- **A** – Motociclos;
- **B** – Automóveis ligeiros;
- **C** – Automóveis pesados de mercadoria;
- **D** – Automóveis pesados de passageiros;
- **E** – Veículos articulados ou conjunto de veículos cujo tractor pertença a uma das categorias B, C ou D, mas que, eles próprios não se integram numa dessas categorias;
- **F** – Veículos de categoria B quando utilizados em serviço público.

A carta de condução será concedida a quem comprovar, nos termos legais, as seguintes condições:

➤ **Idade mínima**

- De 18 anos, tratando – se de cartas para as categorias A, B, E+B e F
- De 21 anos, tratando-se de cartas para as categorias C, D, E+D

➤ **Robustez psicofísica**

➤ **Conhecimento e idoneidade técnica** (adquirido na escola de condução e comprovado por meio do exame de condução)

➤ **Domicilio no território nacional**

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISE DO SISTEMA

Neste capítulo faz-se o levantamento dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema e mostra-se o funcionamento das principais ações por meio de diagrama de *use case* e sequenciais, bem como o modelo de dados.

3.1. Levantamento dos Requisitos

Um requisito funcional define uma função de um *software* ou parte dele. Ele é o conjunto de entradas. O seu comportamento e a sua saída, ou seja, envolve cálculos, lógicas de trabalho, manipulação e processamento e dados, entre outros. Dentro dos requisitos funcionais também encontram-se a arquitetura do aplicativo, diferentemente da arquitetura técnica, que pertence aos requisitos não funcionais.

Requisitos não funcionais são relacionados ao uso da aplicação em termos de desempenho, usabilidade, confiabilidade, disponibilidade, segurança e tecnologia envolvidas. Muitas vezes, os requisitos não funcionais acabam gerando restrições aos funcionais.

Entender profundamente os tipos de requisitos no momento de definir o seu *software* pode decidir o futuro dele. Por outro lado, também é preciso ter em mente que o *software* pode ser beneficiado se houver um pouco de flexibilidade no seu desenvolvimento. Assim, unindo os conceitos, é possível ter um sistema de qualidade sem um alto custo de aquisição.

Adiante segue-se a listagem dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema.

3.1.1. Requisitos Funcionais do Sistema

- **Segurança e Controle de Acessos** - O sistema deverá possuir um controle de acesso com níveis diferentes de permissões para cada tipo de usuário.
- **Cadastro de Usuários, Perfis e Acessos** – O sistema deverá possuir cadastro de usuários, perfis de usuários e os diferentes acessos que estes possuem.
- **Cadastro de Alunos** – O sistema deverá possuir um cadastro que permita introduzir informações que identificam os alunos.
- **Cadastro de Instrutores** – O sistema deverá possuir um cadastro que permita introduzir informações que lhe identifique.
- **Pagamento** – O sistema deve permitir emitir efetuar o pagamentos dos serviços prestados.
- **Envio de e-mail** - O sistema deverá possuir uma interface que permitirá enviar *e-mail* aos clientes para informar sobre os respetivos promoções entre outros.
- **Cadastro de Viaturas** - O sistema deverá possuir um cadastro das viaturas da respetiva escola de condução.
- **Cadastro das Aulas** – O sistema deverá possuir um cadastro das aulas tanto Teórica com Prática.
- **Cadastro de Marcação de Exames / Resultados** – O sistema deverá possuir um cadastro de marcação de exames e os respetivos resultados dos exames.

3.1.2. Requisitos Não Funcionais

- **Navegadores** – Os navegadores utilizados podem ser o *Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera, Netscape*.
- **Desenvolvimento** – O sistema deverá ser desenvolvido nas linguagens, PHP, HTML e no *Yii Framework*.

-
- **Servidor de Aplicação** – O servidor de aplicação que deve ser utilizado é o Apache.
 - **Bancos de Dados** – Os dados deverão ser guardados e geridos numa base de dados previamente construída em *MySQL*.
 - **Portabilidade** – O sistema poderá ser transportado e instalado em outro computador e rodar em qualquer plataforma.

3.2. Modelação de dados

A modelação permite a utilização de modelos que asseguram a completa e correta definição de funcionalidades.

3.2.1. Diagrama Caso de Uso

O diagrama de caso de uso permite visualizar e especificar o comportamento de cada usuário com o sistema.

Todos os atores que afetam os casos de usos foram definidos seguindo um perfil de acesso e permissões ao sistema:

- **Gerente** – terá acesso a todos os módulos do sistema, podendo assim administrar e configurar os diversos parâmetros do sistema, bem como administrar os utilizadores do sistema.

A seguir é apresentado o diagrama de Casos de uso de administrador do sistema:

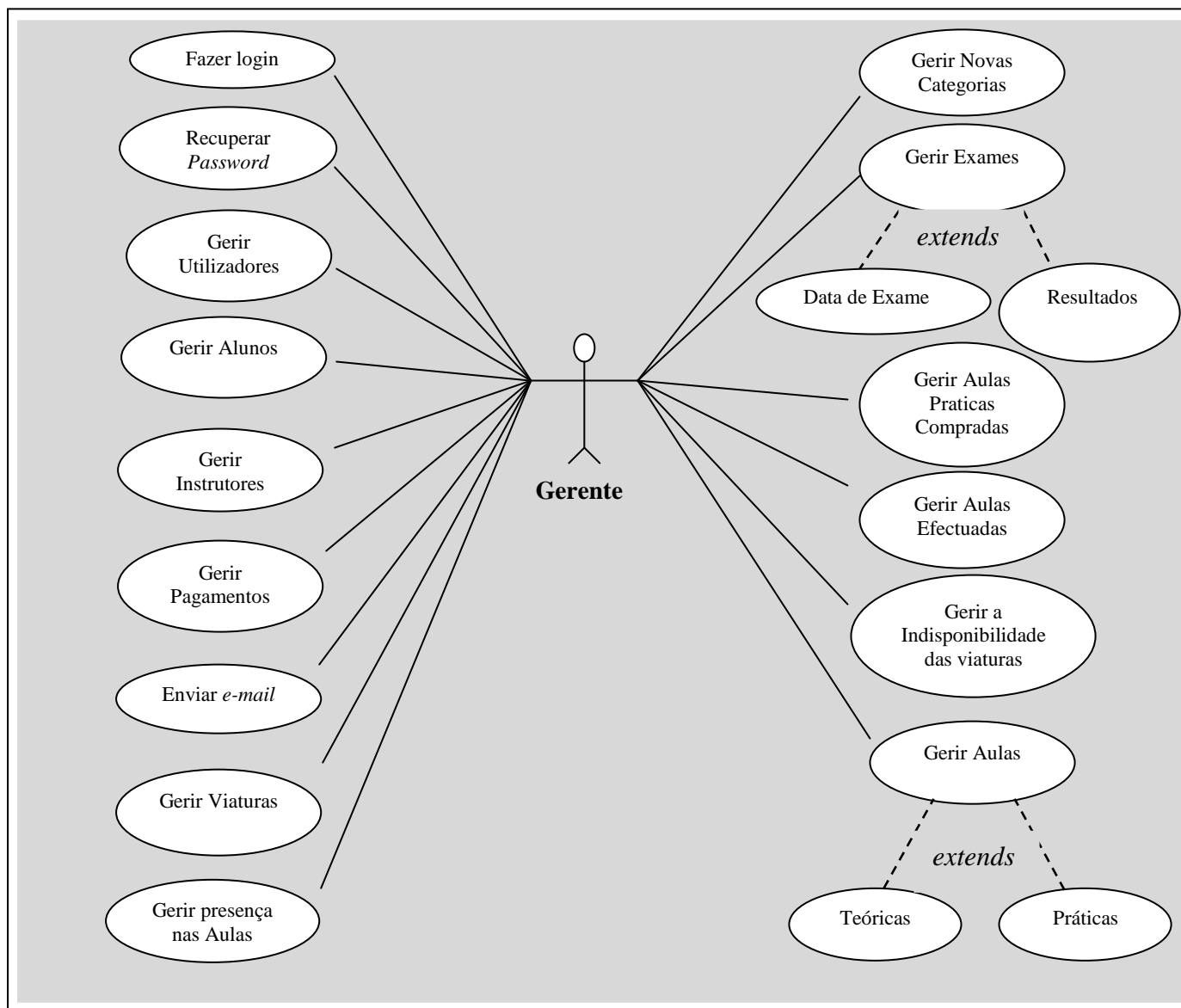


Figura 5 - Caso de Uso do Utilizador Gerente

- **Secretaria** – é o ator com o perfil para cadastro geral do sistema, tanto para cadastrar informações dos alunos como os dos instrutores, pagamentos, enviar *e-mail* de alerta, entre outros.

De seguida é apresentado o diagrama de casos de uso dos utilizadores do sistema:

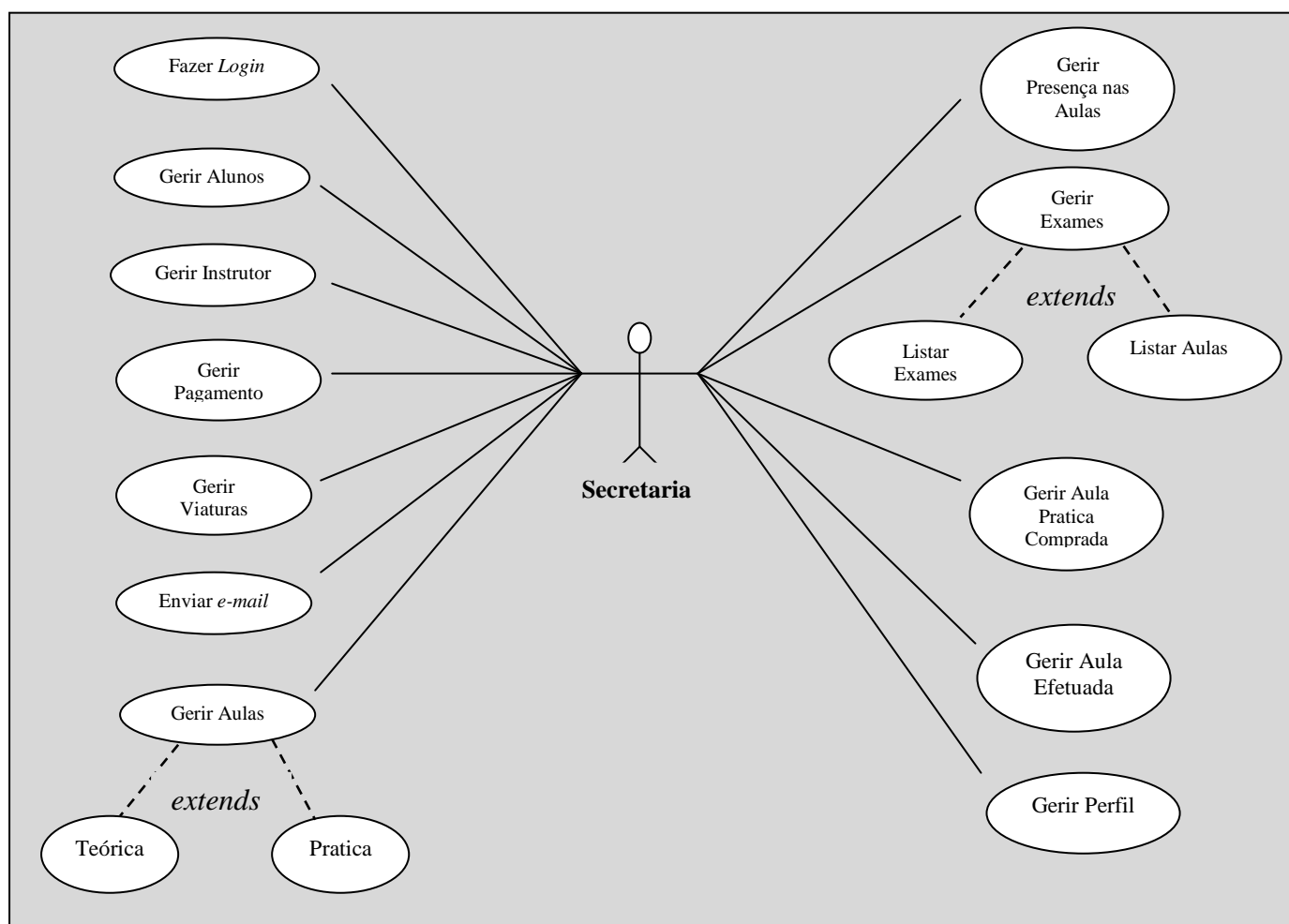


Figura 6 - Casos de uso do utilizador Secretaria

3.2.2. Modelo de Dados

Modelar significa criar um modelo que explique as características de funcionamento e comportamento de um *software* a partir do qual ele será criado, facilitando o seu entendimento e projeto, através das características principais que evitarão erros de programação, projeto e funcionamento. É uma parte importante do desenho de um sistema de informação.

A figura 10 mostra o esquema da base de Dados através do diagrama do modelo EER, desenhada na ferramenta *MySQL Workbench*.

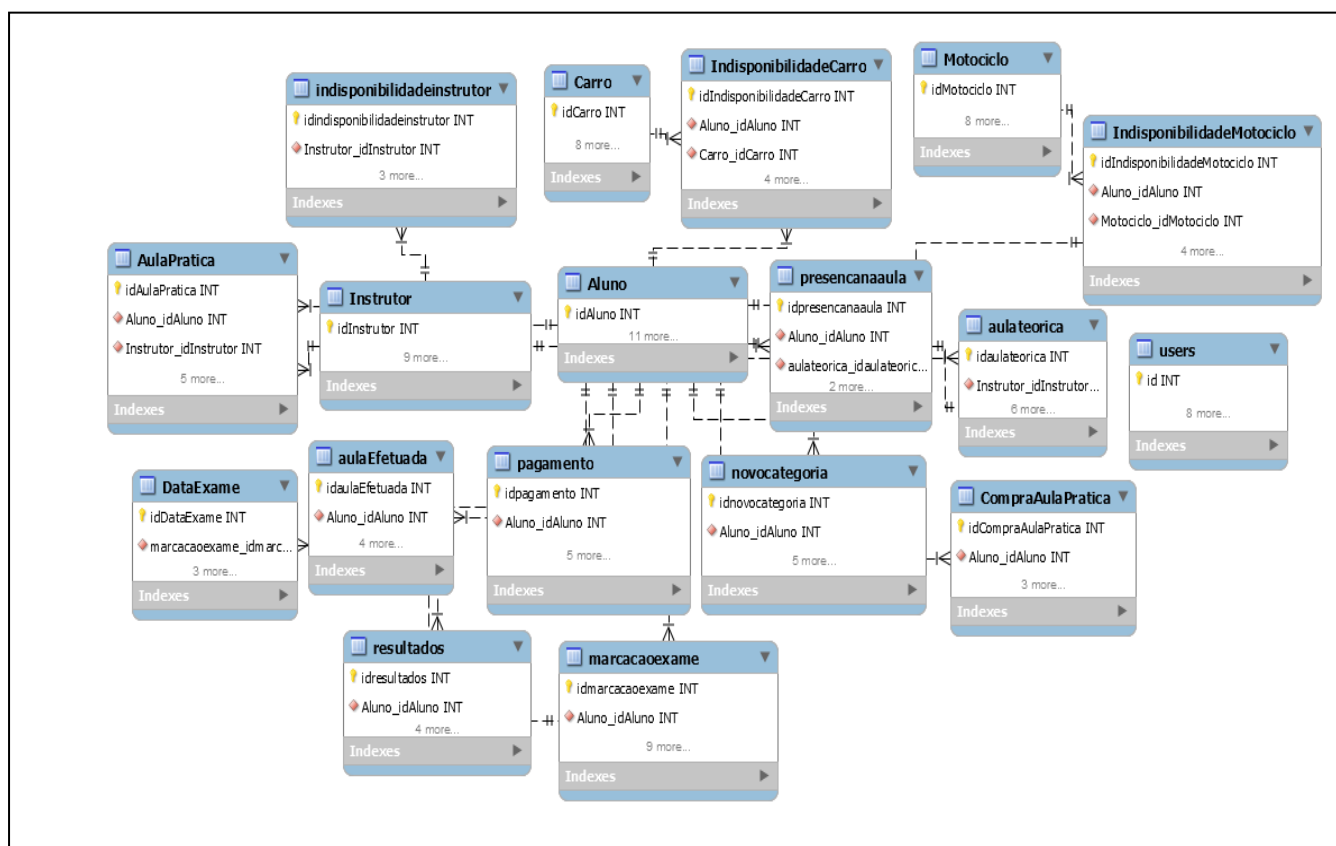


Figura 7 – Diagrama de classes do sistema

O DER fornece o seguinte dicionário de dados:

Aluno – entidade que define um aluno.

Tabela 3 – Descrição da entidade aluno

Nome de atributos	Descrição
<u>Id</u>	Identificador único do aluno
Nome	Nome do aluno
Data nasc.	Data de nascimento do aluno
nacionalidade	Nacionalidade do aluno
residência	Residência do aluno
Sexo	Sexo do aluno
<i>e-mail</i>	Endereço de <i>e-mail</i> do aluno
profissão	Profissão do aluno
Dt inscrição	Data de inscrição do aluno
nif	nif do aluno
enviar_sms	Se e para enviar sms ao aluno (ou não)
telefone	Contacto do aluno

Comprar_aula prática – a entidade que define a compra das aulas práticas.

Tabela 4 – Descrição da entidade comprar_aulapratica

Atributo	Descrição
<u>Id</u>	Chave primária da entidade
data_ins	Data da inscrição
num_aula	Número de aulas compradas
obs_cp	Observação sobre as aulas compradas

Users – Guardar as informações relativos aos utilizadores do sistema.

Tabela 5 – Descrição da entidade *users*

Atributos	Descrição
<u>Id</u>	Chave primária da tabela
<i>username</i>	Nome único que identifica cada utilizador no sistema
<i>Password</i>	Senha criptográfica do utilizador
<i>e-mail</i>	<i>e-mail</i> de contacto do utilizador
<i>activkey_at</i>	Código de ativação da conta do utilizador
<i>create_at</i>	Define a hora e data de criação do utilizador no sistema
<i>lasvisit_at</i>	Define a hora e data da última <i>login</i> do utilizador no sistema
<i>superuser</i>	Define se utilizador tem permissão de administrador
<i>Status</i>	Define o <i>status</i> da conta do utilizador

Aula efetuada – entidade que define as aulas efetuadas.

Tabela 6 – Descrição da entidade *aulaefetuada*

Atributo	Descrição
<u>Id</u>	Chave primaria da tabela
<i>data_ef</i>	Data da aula efetuada
Tipo	O atributo que identifica o tipo de aula efectuada
<i>num_aula_e</i>	Este atributo indica-nos o número de aula efetuada
<i>obs_ae</i>	Este atributo permite-nos fazer uma observação sobre aula efetuada

Instrutor – entidade que define um instrutor.

Tabela 7 – Descrição da entidade instrutor

Atributos	Descrição
<u>Id</u>	Chave primária da tabela
Nome	O nome que identifica o instrutor
Data nasc	Data de nascimento do instrutor
nacionalidade	Nacionalidade de instrutor
residência	Residência do instrutor
telefone	Contacto do instrutor
Sexo	O atributo que identifica o sexo do instrutor
<i>e-mail</i>	Contato eletrónico do instrutor
Instrutor_de	Identifique o tipo de instrutor
Dt inscrição	Data de inscrição do instrutor
nif	nif do instrutor

Data de exame – a entidade que define a data de exame.

Tabela 8 – Descrição da entidade datadeexame

Atributo	Descrição
<u>Id</u>	Chave primária da tabela
data inscrição	Data de inscrição
data_exame	Data que é feito o exame
hora_exame	Hora que é feito o exame

Aula prática – entidade que define a aula prática.

Tabela 9 – Descrição da entidade aulapratica

Atributo	Descrição
<u>Id</u>	Chave primária da tabela
dt_aulapratica	Data da aula prática
hora_inicial	Hora inicial da aula
hora_final	Hora que indica o fim da aula
categoria	Indica a categoria da aula

Aula teórica – entidade que define a aula teórica.

Tabela 10 – Descrição de entidade aulateorica

Atributo	Descrição
<u>Id</u>	Chave primária da entidade
Sumário	Sumário da aula efetuada
num_sala	Número de sala
hora_inicial	Hora inicial
hora_final	Hora final

Marcação de exame – entidade que define a marcação de exame.

Tabela 11 – Descrição de entidade marcaçãoexame

Atributo	Descrição
<u>Id</u>	Chave primária da tabela
data_marc	Data de marcação
tipo_exame	Tipo de exame
categoria	Categoria marcada
documentos_entg	Documentos entregues
registo_criminal_valido_ate	Data de validade de registo criminal
atestado_medico_valido_ate	Data de validade de atestado médico
licença_aprendizagem_valido_ate	Data de validade de licença de aprendizagem

prim_vez	Primeira vez
----------	--------------

Nova categoria – entidade que define novas categorias.

Tabela 12 – Descrição de entidade novacategoria

Atributo	Descrição
<u>Id</u>	Chave primária da tabela
data_novc	Data de nova categoria
catg_atual	Categoria atual
num_carta	Número de carta
emit_por	Emitido por
nov_catg	Nova categoria

Pagamento – entidade que define o pagamento.

Tabela 13 – Descrição de entidade pagamento

Atributo	Descrição
<u>Id</u>	Chave primária da tabela
data_pg	Data de pagamento
pagto_de	Pagamento de
mont_pg	Montante pagado
modo_pg	Modo de pagamento
obs_pg	Observação de pagamento

Resultado – entidade que define o resultado.

Tabela 14 – Descrição de entidade resultado

Atributo	Descrição
<u>Id</u>	Chave primária da tabela
data_r	Data do resultado

tipo_de_exame	Tipo de exame
resultado	Resultado
Obs	Observação

Carro – entidade que define o carro.

Tabela 15 – Descrição de entidade carro

Atributo	Descrição
<u>Id</u>	Chave primária da tabela
Marc	Marca do carro
Modelo	Modelo do carro
Cor	Cor
matricula	Matrícula
Ano	Ano
num_circulacao	Número de circulação
comp_seguro_c	Companhia de seguro
data_ins	Data de inscrição

IndisponibilidadeCarro – entidade que define a indisponibilidade do carro.

Tabela 16 – Descrição de entidade indisponibilidadercarro

Atributo	Descrição
<u>Id</u>	Chave primária da tabela
Data	Data
hora_inicial	Hora inicial
hora_final	Hora final

Motociclo – entidade que define o motociclo.

Tabela 17 – Descrição de entidade motociclo

Atributo	Descrição
<u>Id</u>	Chave primária da tabela
Marc	Marca do motociclo
Modelo	Modelo do motociclo
Cor	Cor
matricula	Matrícula
Ano	Ano
num_circulacao	Número de circulação
comp_seguro	Companhia de seguro
data_ins	Data de inscrição

Presencaaula – entidade que define a presença na aula.

Tabela 18 – Descrição de entidade presencaaula

Atributo	Descrição
<u>Id</u>	Chave primária da tabela
data_p	Data
num_aula	Número de aula

3.2.3. Diagrama de Sequência

Diagrama de sequência ou diagrama de Sequência de Mensagens é um diagrama usado em UML (Unified Modeling Language), representando a sequência de processos (mais especificamente, de mensagens passadas entre objetos) num programa de computador.

Um diagrama de sequência descreve a maneira como os grupos de objetos colaboram em algum comportamento ao longo do tempo.

A seguir serão demonstrados os diagramas de sequência do sistema para os respectivos casos de usos.

A figura 7 representa o diagrama de sequência para o caso de uso cadastro aluno.

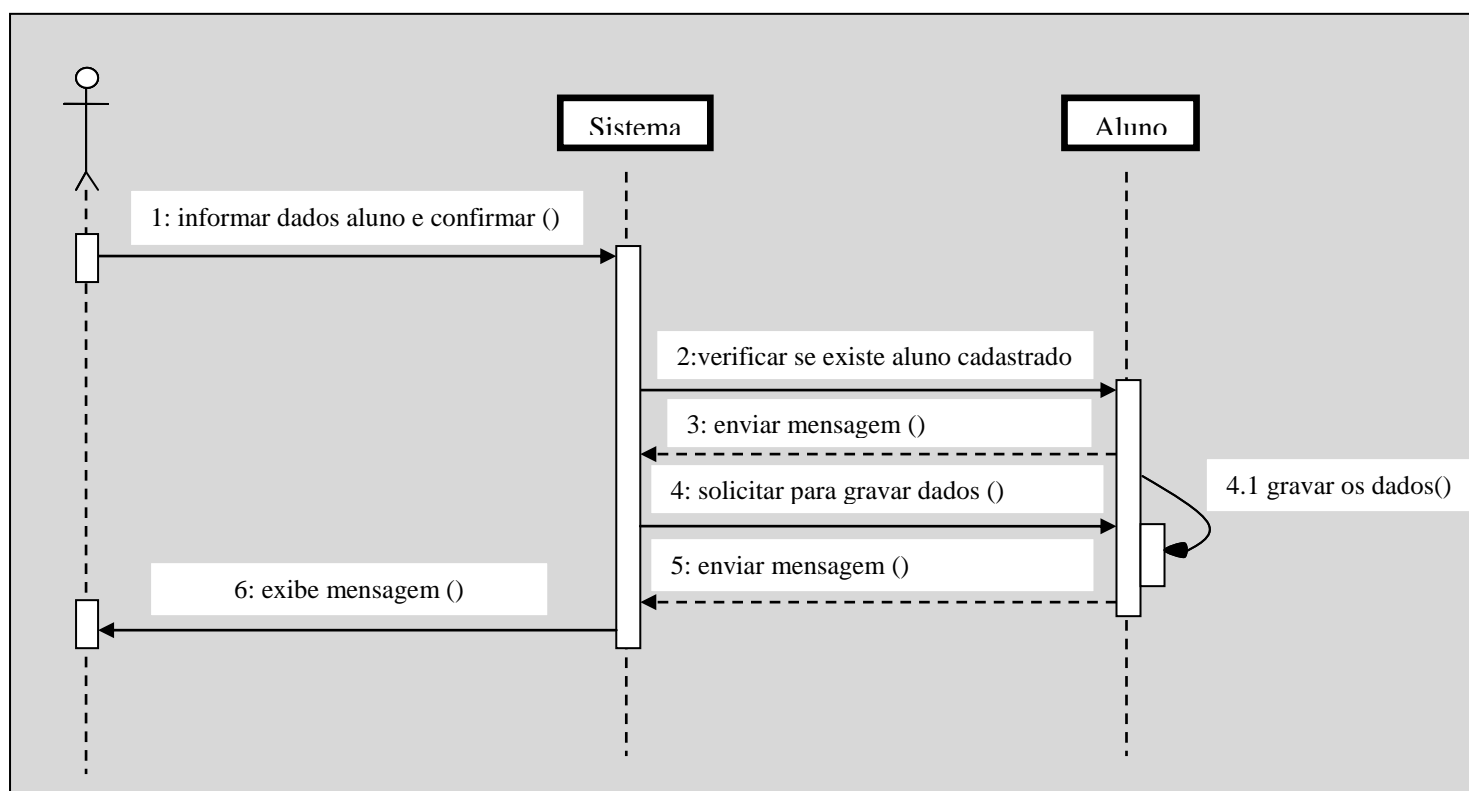


Figura 8- Diagrama de Sequência Cadastro de Aluno

A figura 8 representa o diagrama de sequência para o caso de uso cadastro de nova categoria.

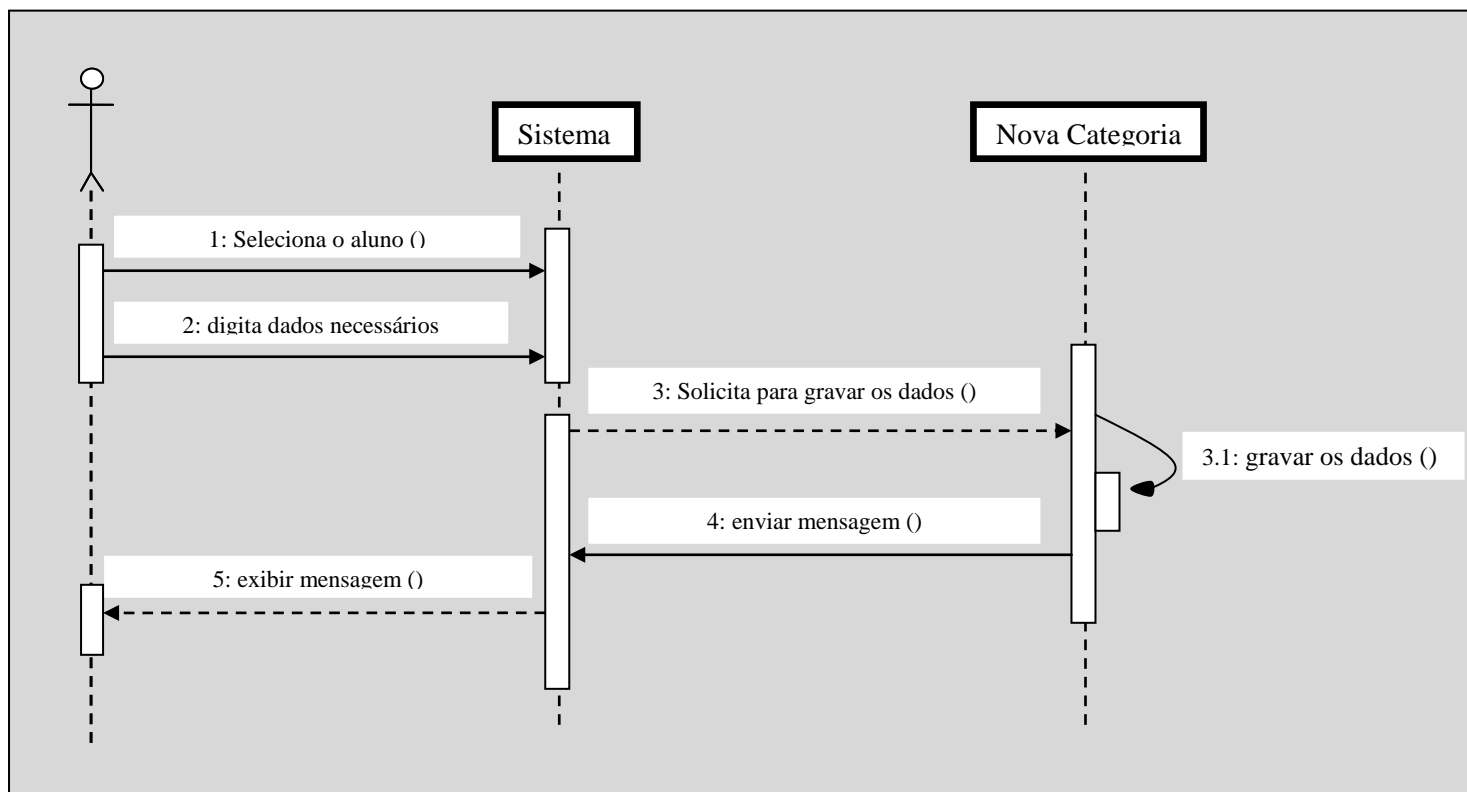


Figura 9 – Diagrama de Sequência cadastro de Novo Categoria

A figura 9 representa o diagrama de sequência para o caso de uso cadastro de aula prática.

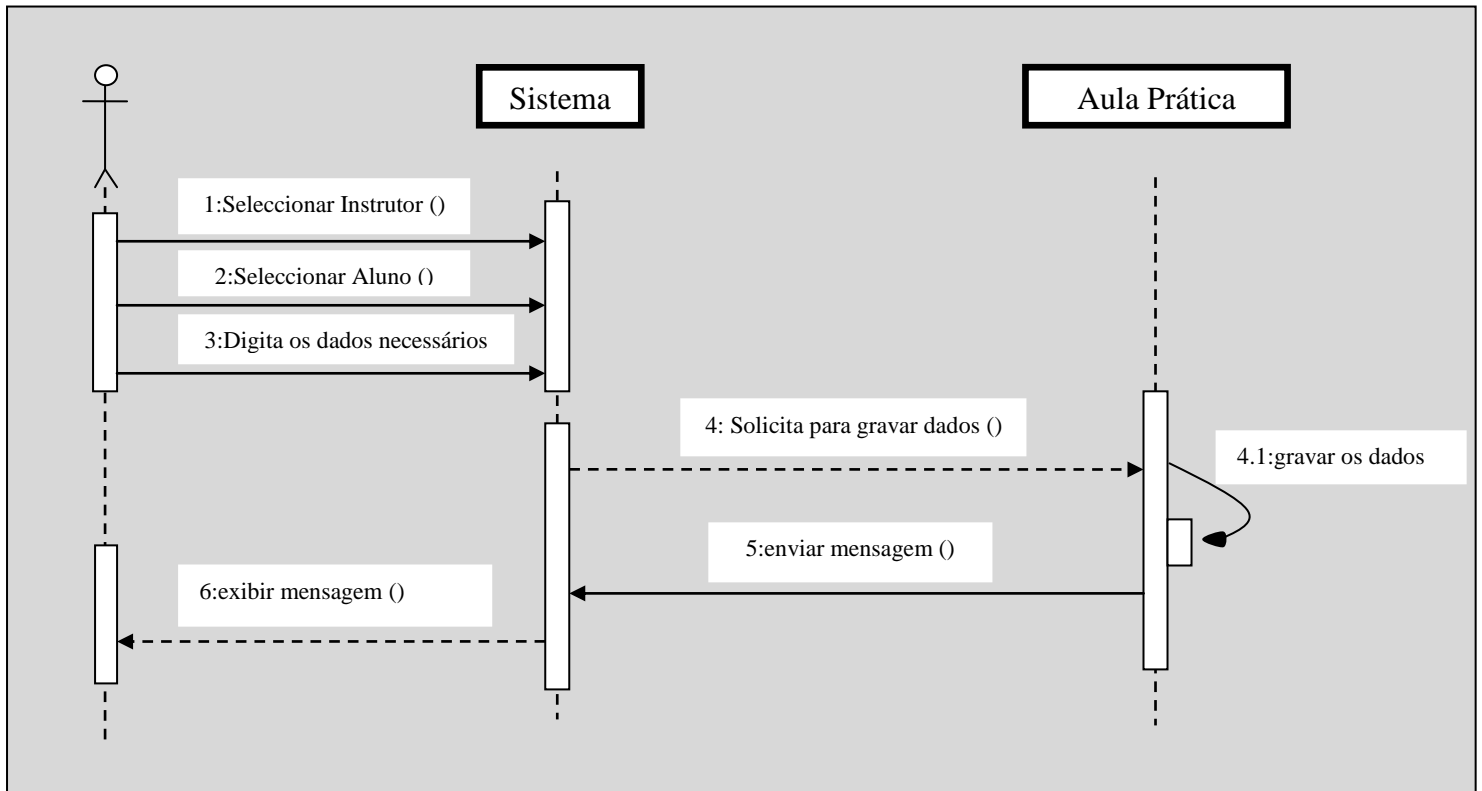


Figura 10 – Diagrama de Sequência Cadastro de Aula Prática

CAPÍTULO 4

4. PROTÓTIPO DO SISTEMA

Este capítulo tem como objetivo abordar as principais características do protótipo do sistema proposto no presente trabalho.

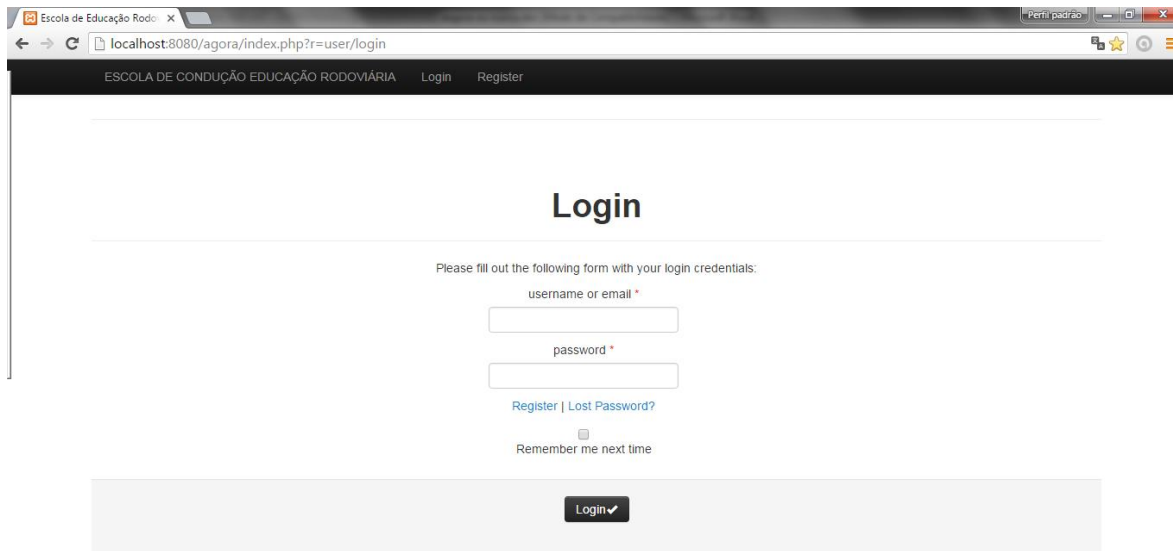
4.1. Descrição das Funcionalidades do Sistema

O sistema apresenta diversas funcionalidades que serão demonstradas a seguir:

4.1.1. Autenticação

São potenciais utilizadores do sistema todos os funcionários da escola condução que interagem com a aplicação, no sentido de usufruir das suas funcionalidades.

A figura 11 apresenta a *layout* de *login*, que é a página inicial que permite o acesso à entrada de usuários que são cadastrados pelo administrador do sistema. O sistema verifica se o *login* está cadastrado no banco de dados. Se não estiver, o sistema informa que o *login* não é válido. Se o *login* e senha forem válidos, o sistema habilita o menu principal e os botões de acesso para cada tipo de usuário pois os usuários têm acesso diferenciado ao sistema.



Escola de Educação Rodov. x

localhost:8080/agora/index.php?r=user/login

ESCOLA DE CONDUÇÃO EDUCAÇÃO RODOVIÁRIA Login Register

Login

Please fill out the following form with your login credentials:

username or email *

password *

[Register](#) | [Lost Password?](#)

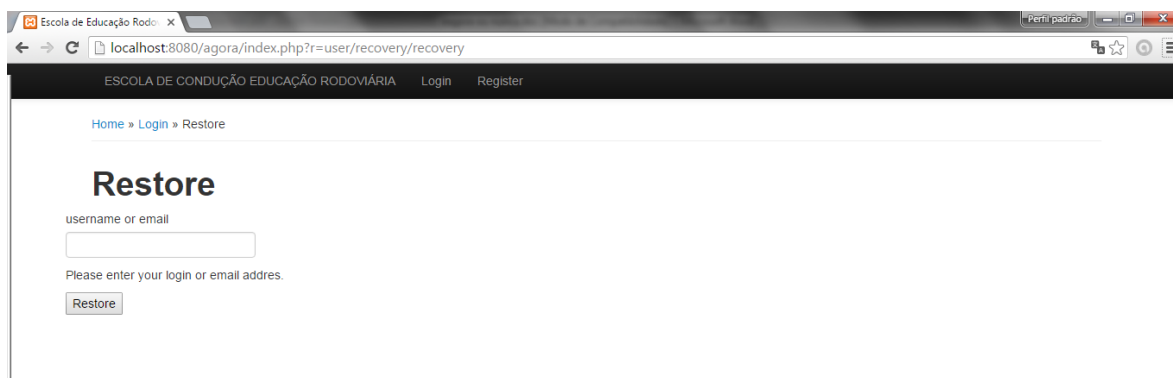
☐ Remember me next time

Login

Figura 11 – Autenticação no sistema

4.1.2. Recuperação de Password

A recuperação de acesso no sistema é feita através do *username* ou *e-mail* do utilizador em que é enviado um *e-mail* ao utilizador com instruções de recuperação.



Escola de Educação Rodov. x

localhost:8080/agora/index.php?r=user/recovery/recovery

ESCOLA DE CONDUÇÃO EDUCAÇÃO RODOVIÁRIA Login Register

Home > Login > Restore

Restore

username or email

Please enter your login or email address.

Restore

Figura 12 – Recuperação de *password* no sistema

4.1.3. Menus Principais

A geração de menus é importante em qualquer sistema informático visto que facilita a navegação do utilizador, permitindo uma maior interatividade entre o sistema e o utilizador.

Após efetuar o *login*, são disponibilizados os seguintes menus:

- Início
- Aluno
 - Possui Carta
- Instrutor
- Pagamento
- Viaturas
 - Carro
 - Motociclo
- Aulas
 - Aula Teórica
 - Aula Prática
 - Presença nas Aulas
- Marcação de Exame
 - Data de Exame
 - Resultados
- Comprar Aula Prática
 - Aulas Efetuadas
- Enviar
 - *E-mail*
- *Profile*
- *Logout*

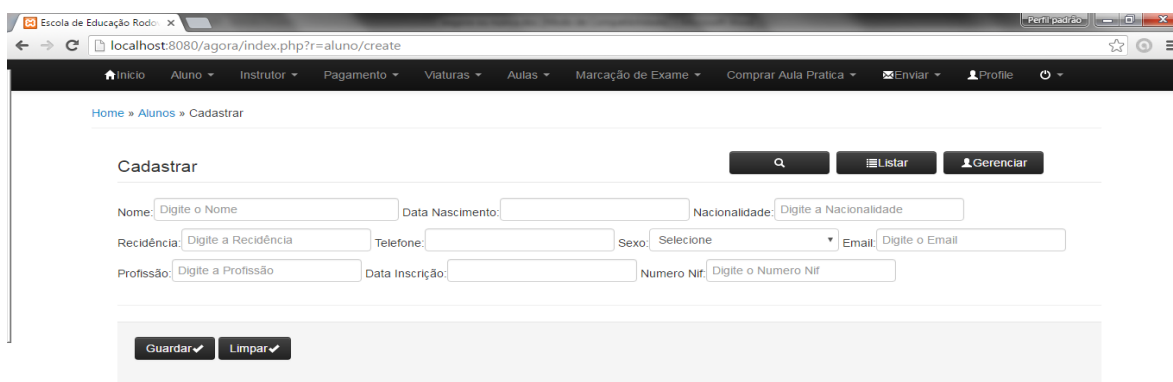
A seguir é apresentada a figura que demonstra a disponibilidade de menus:



Figura 13 – Menus dos utilizadores do sistema

A figura 14 representa o cadastro de aluno que permite o registo das informações pessoais de cada aluno da escola de condução como, por exemplo, dados de identificação.

Se o utilizador que estiver a cadastrar um aluno não preencher todos os campos do formulário, o sistema emite mensagem de erro “todos os campos são requeridos”, para que o utilizador digite todos os campos, podendo assim, guardá-los.



The screenshot shows the 'Cadastro de aluno' form in the 'Escola de Educação Rodoviária' system. The form is titled 'Cadastrar' and has a search icon, a 'Listar' button, and a 'Gerenciar' button. The form contains the following fields: Nome (with a placeholder 'Digite o Nome'), Data Nascimento, Nacionalidade (with a placeholder 'Digite a Nacionalidade'), Residência (with a placeholder 'Digite a Residência'), Telefone, Sexo (with a dropdown menu), Email (with a placeholder 'Digite o Email'), Profissão (with a placeholder 'Digite a Profissão'), Data Inscrição, and Numero Nif (with a placeholder 'Digite o Numero Nif'). At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar' and 'Limpar'.

Figura 14 – Cadastro de aluno

A figura 15 representa Pesquisa de alunos, que ao clicar no icone de pesquisar apresenta a *layout*.

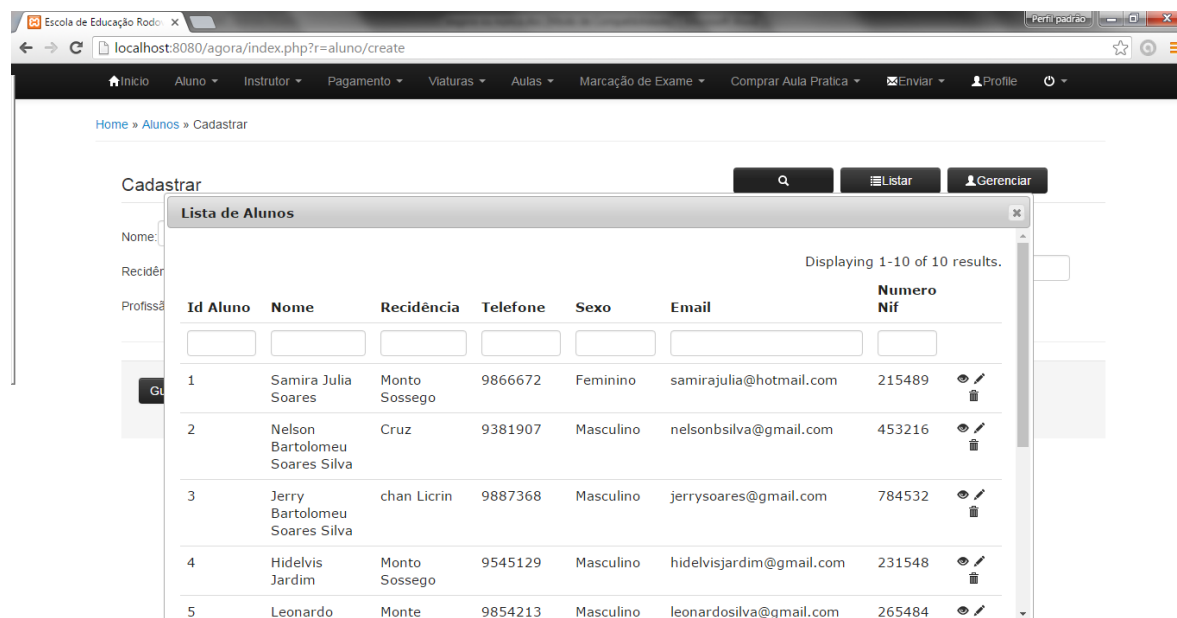


Figura 15 – Pesquisa de alunos

A figura 16 representa lista de todos os alunos cadastrados na base de dados.

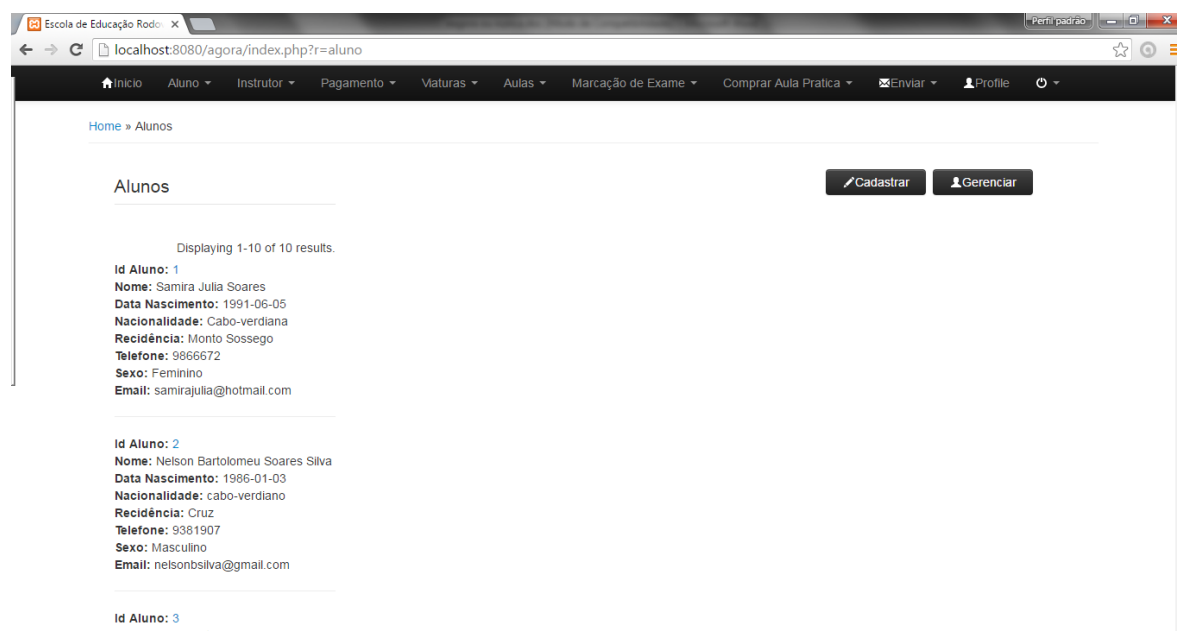
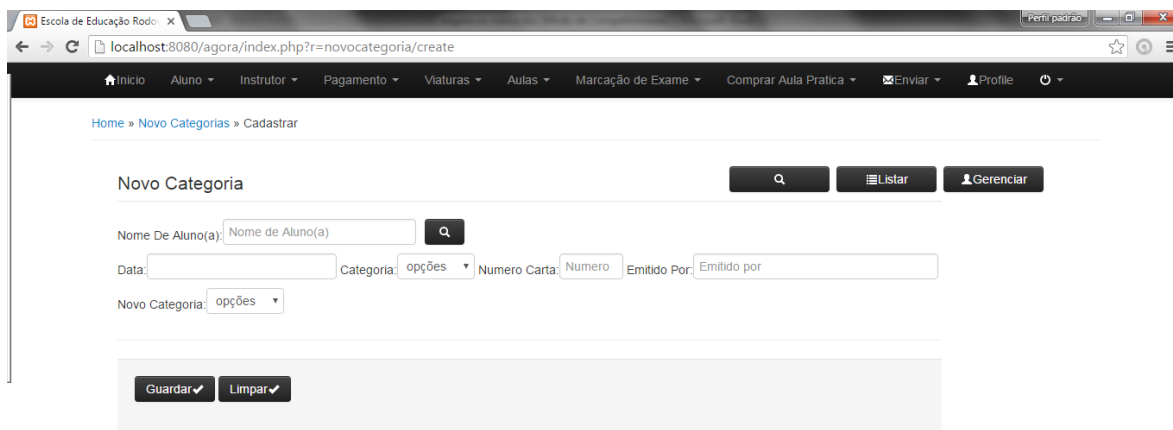


Figura 16 – Lista de todos os alunos

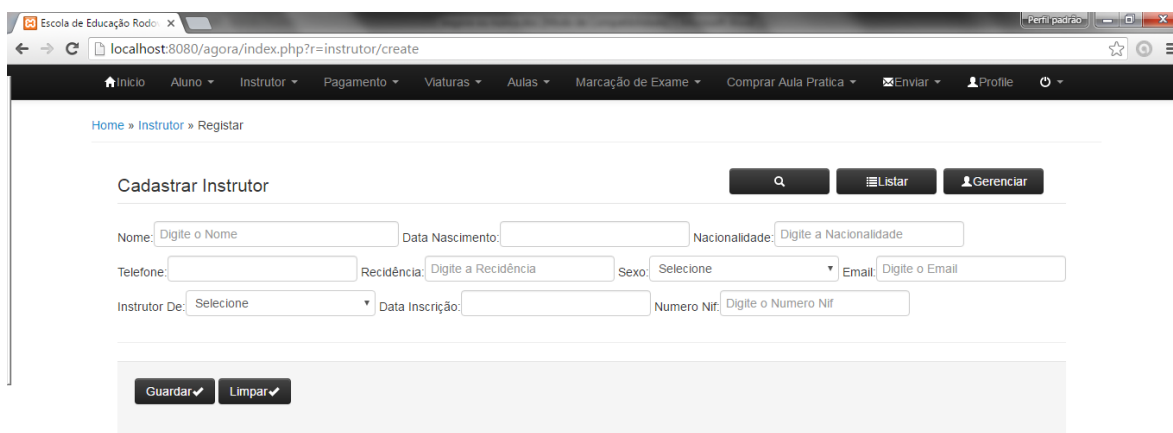
A figura 17, cadastro de aluno que já possui carta de condução, e que quer fazer nova categoria de carta condução.



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/agora/index.php?r=novocategoria/create`. The page has a dark navigation bar with links: Início, Aluno, Instrutor, Pagamento, Viaturas, Aulas, Marcação de Exame, Comprar Aula Prática, Enviar, Profile, and a power icon. Below the navigation bar, the breadcrumb is `Home » Novo Categoria » Cadastrar`. The main form is titled 'Novo Categoria' and includes a search bar, a 'Listar' button, and a 'Gerenciar' button. The form fields are: 'Nome De Aluno(a):' with a search icon, 'Data:' with a date picker, 'Categoria:' with a dropdown menu showing 'opções', 'Numero Carta:' with a text input, 'Emitido Por:' with a text input, and 'Novo Categoria:' with a dropdown menu showing 'opções'. At the bottom of the form are 'Guardar' and 'Limpar' buttons.

Figura 17 – Cadastro nova categoria

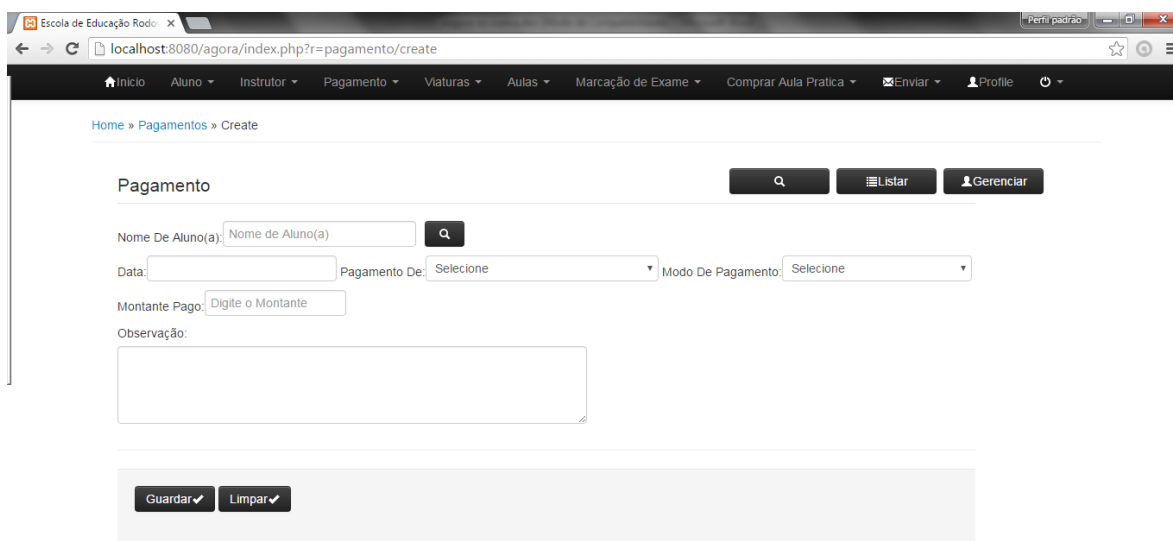
A figura 18 representa cadastro de instrutor que permite o registo das informações pessoais de cada instrutor da escola de condução.



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/agora/index.php?r=instrutor/create`. The page has a dark navigation bar with links: Início, Aluno, Instrutor, Pagamento, Viaturas, Aulas, Marcação de Exame, Comprar Aula Prática, Enviar, Profile, and a power icon. Below the navigation bar, the breadcrumb is `Home » Instrutor » Registrar`. The main form is titled 'Cadastrar Instrutor' and includes a search bar, a 'Listar' button, and a 'Gerenciar' button. The form fields are: 'Nome:' with a text input and placeholder 'Digite o Nome', 'Data Nascimento:' with a date picker, 'Nacionalidade:' with a text input and placeholder 'Digite a Nacionalidade', 'Telefone:' with a text input, 'Residência:' with a text input and placeholder 'Digite a Residência', 'Sexo:' with a dropdown menu showing 'Selecione', 'Email:' with a text input and placeholder 'Digite o Email', 'Instrutor De:' with a dropdown menu showing 'Selecione', 'Data Inscrição:' with a date picker, and 'Numero Nif:' with a text input and placeholder 'Digite o Numero Nif'. At the bottom of the form are 'Guardar' and 'Limpar' buttons.

Figura 18 – Cadastro de instrutor

A figura 19 representa pagamento. É ali onde se faz os pagamentos de cada aluno.



Escola de Educação Rodoviária

localhost:8080/agora/index.php?r=pagamento/create

Home » Pagamentos » Create

Pagamento

Nome De Aluno(a): Nome de Aluno(a)

Data: Pagamento De: Seleccione Modo De Pagamento: Seleccione

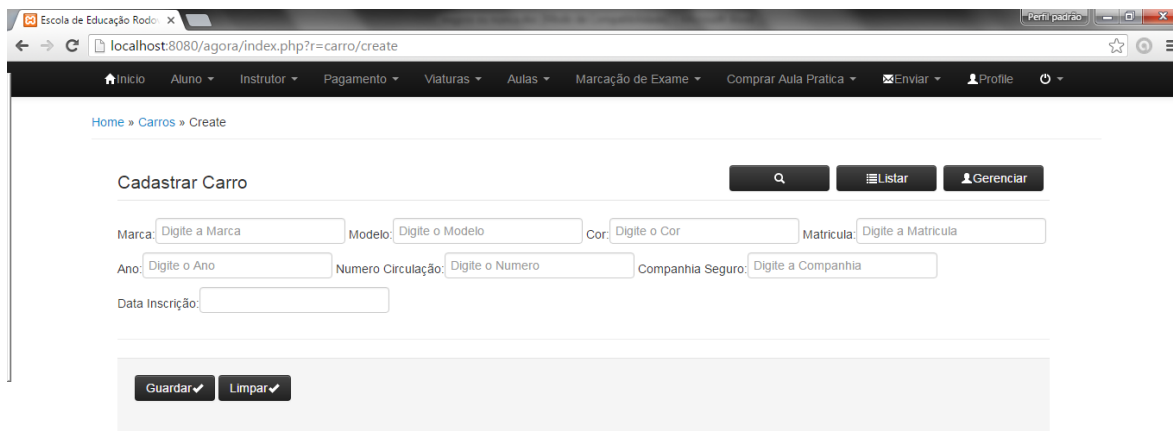
Montante Pago: Digite o Montante

Observação:

Guardar Limpar

Figura 19 – Pagamento

A figura 20 representa cadastro de carros. Permite o registo dos dados de cada carro.



Escola de Educação Rodoviária

localhost:8080/agora/index.php?r=carro/create

Home » Carros » Create

Cadastrar Carro

Marca: Digite a Marca Modelo: Digite o Modelo Cor: Digite o Cor Matrícula: Digite a Matrícula

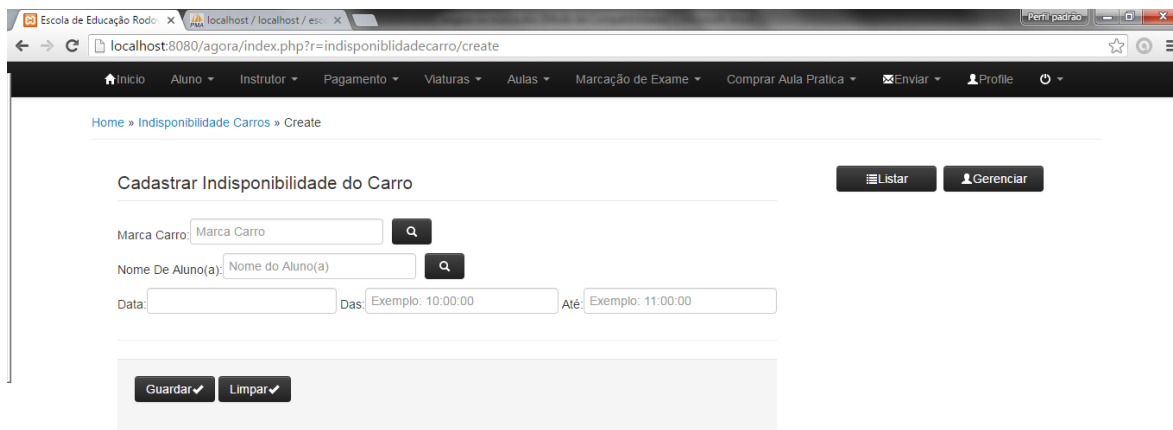
Ano: Digite o Ano Número Circulação: Digite o Número Companhia Seguro: Digite a Companhia

Data Inscrição:

Guardar Limpar

Figura 20 – Cadastro de carro

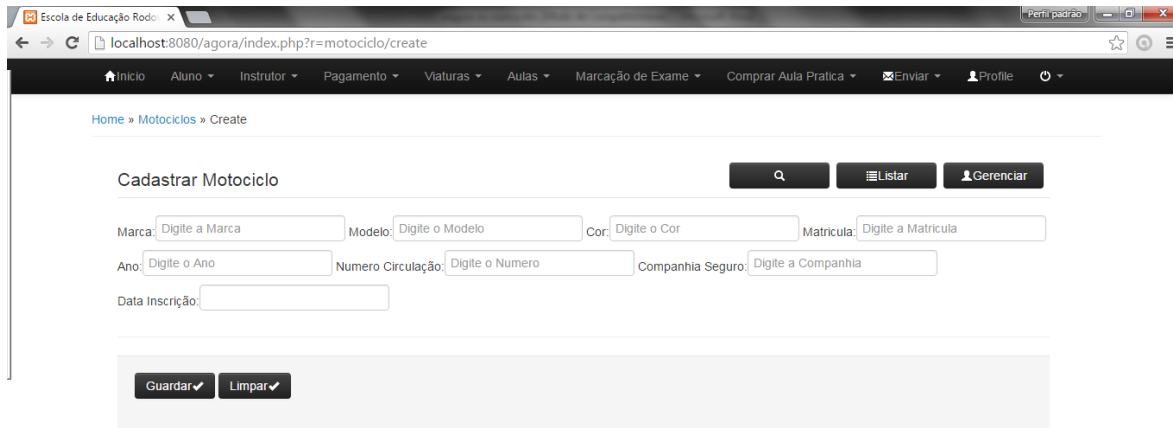
A figura 21 representa cadastro da indisponibilidade do carro.



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/agora/index.php?r=indisponibiliddecarro/create`. The page has a dark navigation bar with links: Início, Aluno, Instrutor, Pagamento, Viaturas, Aulas, Marcação de Exame, Comprar Aula Prática, Enviar, Profile, and a power icon. Below the navigation bar, the breadcrumb is `Home » Indisponibilidade Carros » Create`. The main heading is `Cadastrar Indisponibilidade do Carro`. To the right of the heading are two buttons: `Listar` and `Gerenciar`. The form contains the following fields: `Marca Carro` (with a search icon), `Nome De Aluno(a)` (with a search icon), `Data`, `Das` (with a default value of `Exemplo: 10:00:00`), and `Até` (with a default value of `Exemplo: 11:00:00`). At the bottom of the form are two buttons: `Guardar` and `Limpar`.

Figura 21 – Cadastro de indisponibilidade do carro

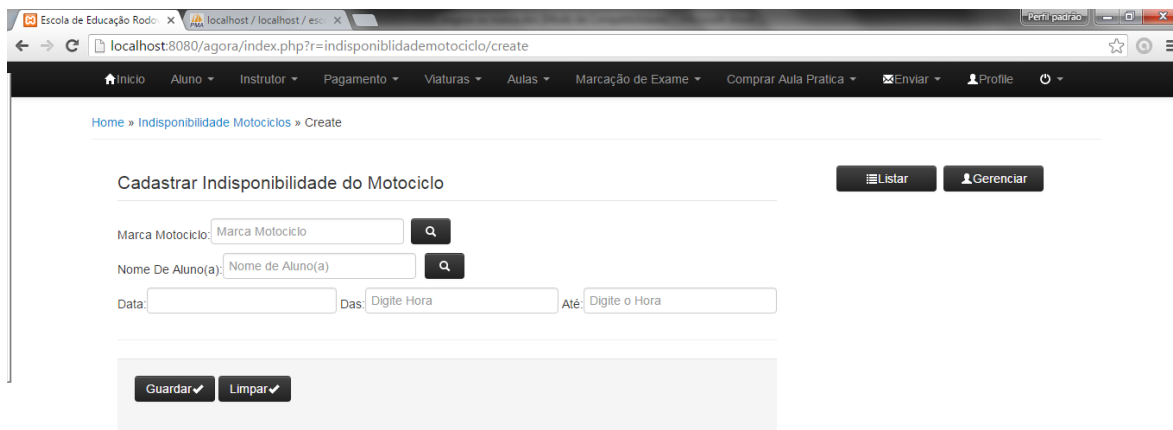
A figura 22 representa o cadastro de motocicletas. Permite o registo dos dados de cada motociciclo.



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/agora/index.php?r=motociciclo/create`. The page has a dark navigation bar with links: Início, Aluno, Instrutor, Pagamento, Viaturas, Aulas, Marcação de Exame, Comprar Aula Prática, Enviar, Profile, and a power icon. Below the navigation bar, the breadcrumb is `Home » Motociclos » Create`. The main heading is `Cadastrar Motociciclo`. To the right of the heading are three buttons: a search icon, `Listar`, and `Gerenciar`. The form contains the following fields: `Marca` (with a placeholder `Digite a Marca`), `Modelo` (with a placeholder `Digite o Modelo`), `Cor` (with a placeholder `Digite o Cor`), `Matricula` (with a placeholder `Digite a Matricula`), `Ano` (with a placeholder `Digite o Ano`), `Numero Circulação` (with a placeholder `Digite o Numero`), `Companhia Seguro` (with a placeholder `Digite a Companhia`), and `Data Inscrição`. At the bottom of the form are two buttons: `Guardar` and `Limpar`.

Figura 22 – Cadastro motocicletas

A figura 23 representa o cadastro da indisponibilidade dos motociclos.

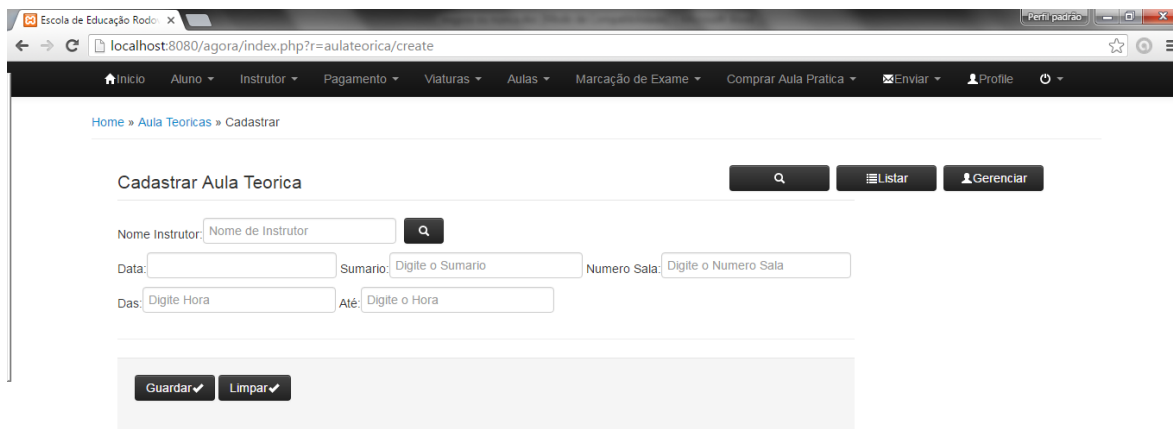


The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/agora/index.php?r=indisponibilidademotociclo/create`. The page has a dark navigation bar with links: Início, Aluno, Instrutor, Pagamento, Viaturas, Aulas, Marcação de Exame, Comprar Aula Prática, Enviar, Profile, and a power icon. Below the navigation bar, the breadcrumb is `Home » Indisponibilidade Motociclos » Create`. The main heading is `Cadastrar Indisponibilidade do Motociclo`, with `Listar` and `Gerenciar` buttons. The form includes:

- `Marca Motociclo:` with a text input and a search icon.
- `Nome De Aluno(a):` with a text input and a search icon.
- `Data:` with a date picker, `Das:` with a time input labeled 'Digite Hora', and `Até:` with a time input labeled 'Digite o Hora'.
- At the bottom, `Guardar` and `Limpar` buttons.

Figura 23 – Cadastro de indisponibilidade dos motociclos

A figura 24 representa o cadastro das aulas teóricas, onde é feito todo o registo das aulas teóricas.

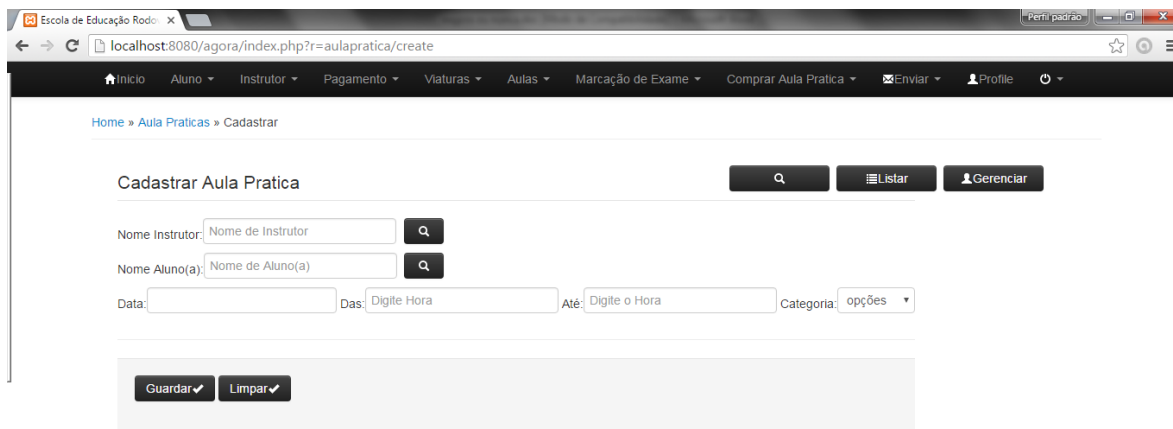


The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/agora/index.php?r=aulateorica/create`. The page has the same dark navigation bar as Figure 23. The breadcrumb is `Home » Aula Teoricas » Cadastrar`. The main heading is `Cadastrar Aula Teorica`, with a search icon, `Listar`, and `Gerenciar` buttons. The form includes:

- `Nome Instrutor:` with a text input and a search icon.
- `Data:` with a date picker, `Sumario:` with a text input labeled 'Digite o Sumario', and `Numero Sala:` with a text input labeled 'Digite o Numero Sala'.
- `Das:` with a time input labeled 'Digite Hora' and `Até:` with a time input labeled 'Digite o Hora'.
- At the bottom, `Guardar` and `Limpar` buttons.

Figura 24 – Cadastro das aulas teóricas

A figura 25 representa o cadastro das aulas práticas. Ali serão registadas todas as aulas práticas.

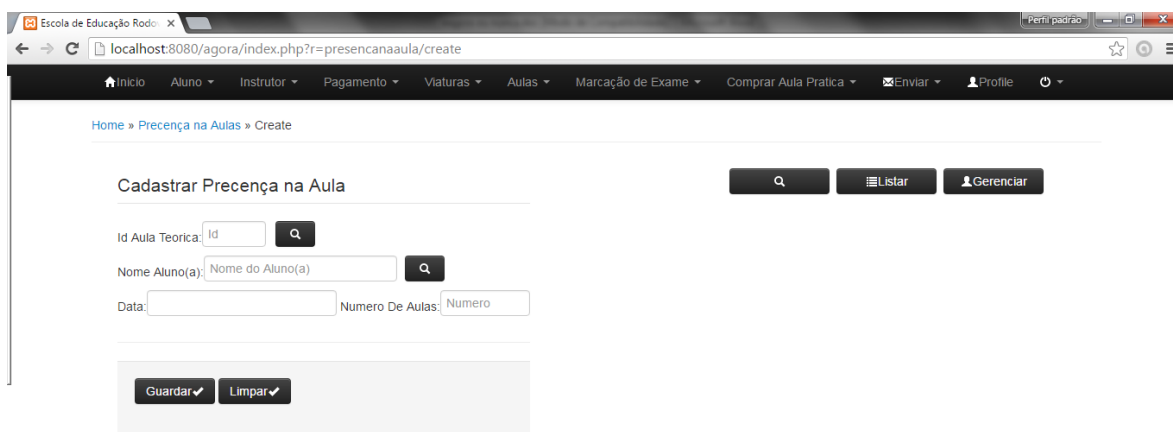


The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/agora/index.php?r=aulapratica/create`. The page title is "Cadastrar Aula Pratica". The form includes the following fields and controls:

- Nome Instrutor: (with a search icon)
- Nome Aluno(a): (with a search icon)
- Data: Das: Digite Hora Até: Digite o Hora Categoria:
- Buttons: Guardar (with a checkmark icon) and Limpar (with a checkmark icon)

Figura 25 – Cadastro das aulas práticas

A figura 26 representa o cadastro de presença na aula. Ali faz-se o registo de todos os alunos que estiveram presentes nas aulas.

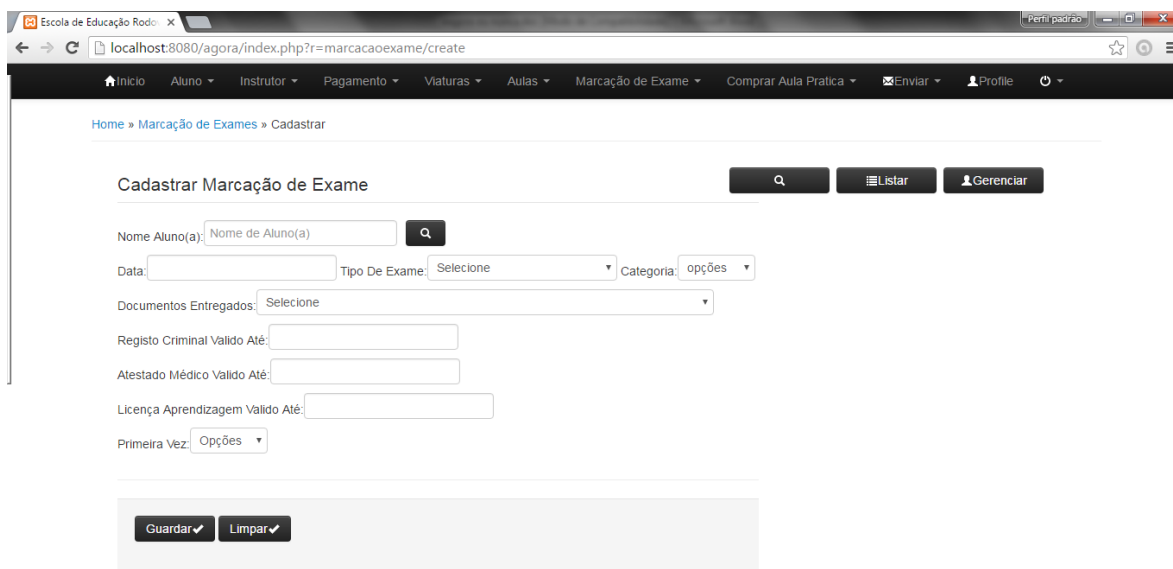


The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/agora/index.php?r=presencanaaula/create`. The page title is "Cadastrar Presença na Aula". The form includes the following fields and controls:

- Id Aula Teorica: (with a search icon)
- Nome Aluno(a): (with a search icon)
- Data: Numero De Aulas:
- Buttons: Guardar (with a checkmark icon) and Limpar (with a checkmark icon)

Figura 26 – Cadastro de presença na aula


A figura 27 representa o cadastro de marcação de exames (registo de todos os exames pedidos pelos alunos.)



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/agora/index.php?r=marcacaoexame/create`. The page has a dark navigation bar with links: Início, Aluno, Instrutor, Pagamento, Viaturas, Aulas, Marcação de Exame, Comprar Aula Prática, Enviar, Profile. The breadcrumb trail is `Home » Marcação de Exames » Cadastrar`. The form title is 'Cadastrar Marcação de Exame'. It includes a search bar, a 'Listar' button, and a 'Gerenciar' button. The form fields are: 'Nome Aluno(a):' with a search icon, 'Data:', 'Tipo De Exame:' with a dropdown menu, 'Categoria:' with a dropdown menu, 'Documentos Entregados:' with a dropdown menu, 'Registo Criminal Valido Até:', 'Atestado Médico Valido Até:', 'Licença Aprendizagem Valido Até:', and 'Primeira Vez:' with a dropdown menu. At the bottom are 'Guardar' and 'Limpar' buttons.

Figura 27 – Cadastro de marcação de exame

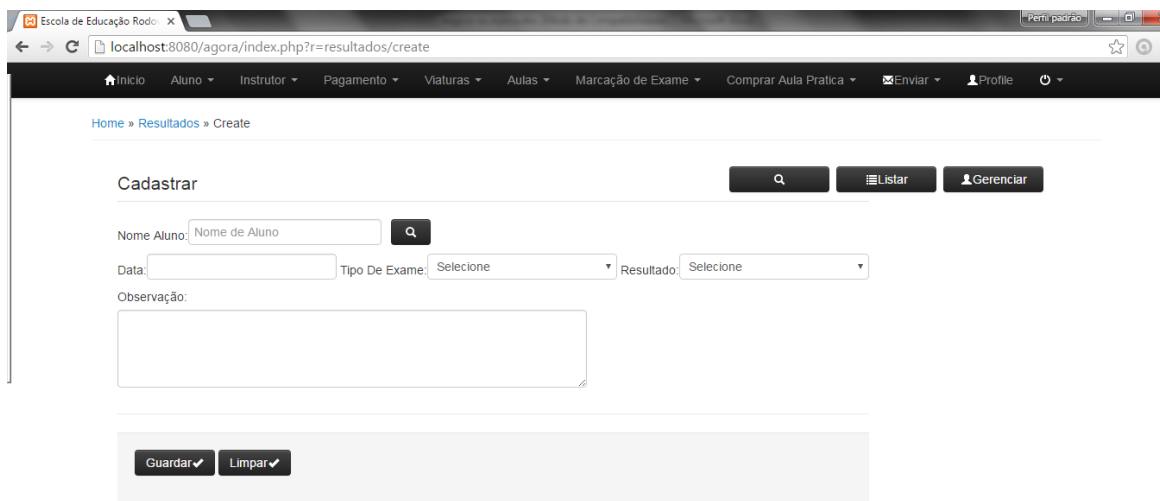
A figura 28 representa o cadastro da data do exame. Depois de o aluno ter marcado o exame a escola entrará em contato com a Direção-Geral de Viação e Segurança Rodoviária para confirmar a data do respetivo exame. Também a partir desse formulário é enviado um *e-mail* para o aluno para informar a data e a hora do exame.



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/agora/index.php?r=datadeexame/create`. The page has a dark navigation bar with links: Início, Aluno, Instrutor, Pagamento, Viaturas, Aulas, Marcação de Exame, Comprar Aula Prática, Enviar, Profile. The breadcrumb trail is `Home » Datadeexames » Cadastrar`. The form title is 'Cadastrar'. It includes a search bar, a 'Listar' button, and a 'Gerenciar' button. The form fields are: 'Nome Aluno:' with a search icon, 'Data Inscrição:', 'Data Exame:', and 'Hora:' with a dropdown menu. At the bottom are 'Guardar' and 'Limpar' buttons.

Figura 28 – Cadastro da data do exame

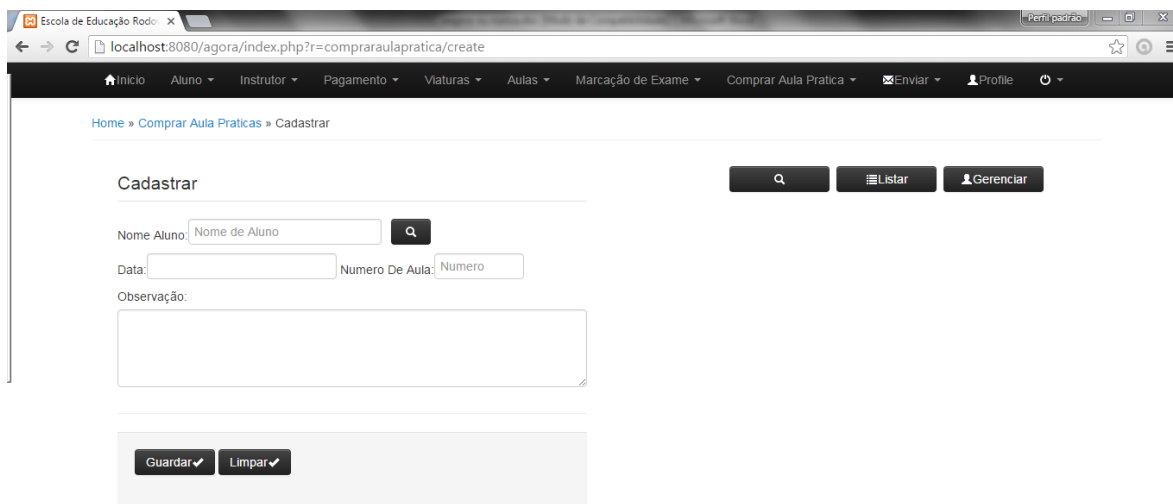
A figura 29 representa o cadastro de resultados. É onde o utilizador irá registar o resultados dos respetivos exames. É enviado um *e-mail* ao aluno para lhe informar sobre o resultado do exame.



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/agora/index.php?r=resultados/create`. The page has a dark navigation bar with links: Início, Aluno, Instrutor, Pagamento, Viaturas, Aulas, Marcação de Exame, Comprar Aula Prática, Enviar, Profile, and a power icon. Below the navigation bar, the breadcrumb is `Home » Resultados » Create`. The main form is titled 'Cadastro' and includes a search bar, 'Listar', and 'Gerenciar' buttons. The form fields are: 'Nome Aluno' (text input), 'Data' (text input), 'Tipo De Exame' (dropdown menu with 'Selecione'), and 'Resultado' (dropdown menu with 'Selecione'). There is also a large text area for 'Observação:'. At the bottom, there are 'Guardar' and 'Limpar' buttons.

Figura 29 – Cadastro de resultados

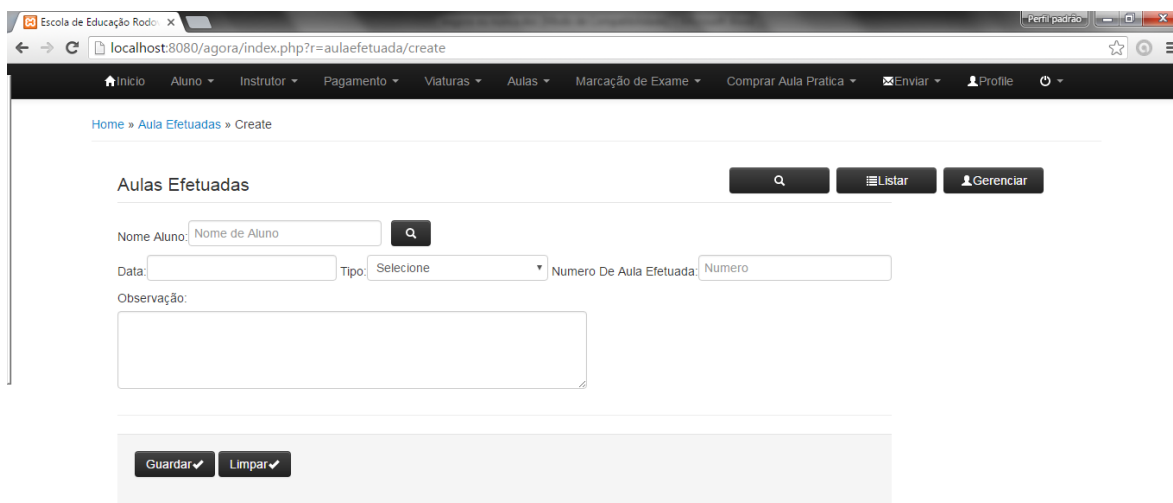
A figura 30 representa o cadastro de aula prática comprada. Ali faz-se o registro das aulas práticas compradas pelo aluno.



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/agora/index.php?r=compraraulapratica/create`. The page has the same dark navigation bar as Figure 29. The breadcrumb is `Home » Comprar Aula Práticas » Cadastrar`. The main form is titled 'Cadastrar' and includes a search bar, 'Listar', and 'Gerenciar' buttons. The form fields are: 'Nome Aluno' (text input), 'Data' (text input), and 'Numero De Aula' (text input). There is also a large text area for 'Observação:'. At the bottom, there are 'Guardar' and 'Limpar' buttons.

Figura 30 – Cadastro aula pratica comprada

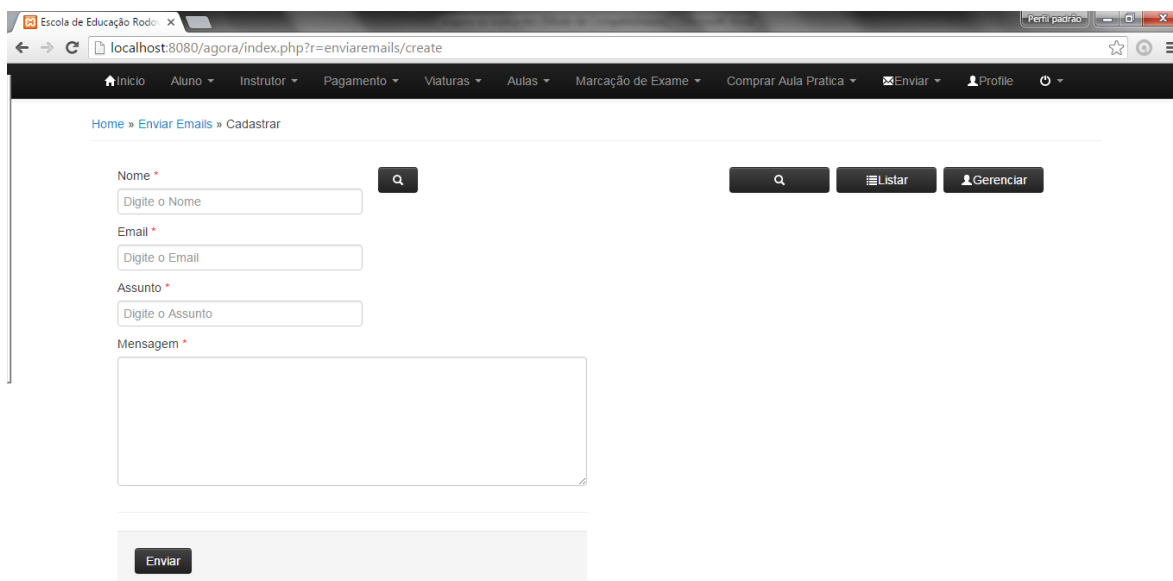
A figura 31 representa o cadastro de aulas efetuadas. Depois de os alunos terem tido as aulas práticas ou mesmo de as comprar, regista-se as respetivas aulas.



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/agora/index.php?r=aulaefetuada/create`. The page title is 'Aulas Efetuadas'. The breadcrumb trail is 'Home > Aula Efetuadas > Create'. The form contains the following fields: 'Nome Aluno' (with a search icon), 'Data' (date picker), 'Tipo' (dropdown menu with 'Selecione' selected), 'Numero De Aula Efetuada' (with a search icon), and 'Observação' (text area). At the bottom, there are 'Guardar' (Save) and 'Limpar' (Clear) buttons.

Figura 31 – Cadastro de aulas efectuadas

A figura 32 representa o envio de *e-mail*, onde é feito o registo de todos os *e-mails* enviados aos alunos da escola de condução.



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/agora/index.php?r=enviaremails/create`. The page title is 'Enviar Emails'. The breadcrumb trail is 'Home > Enviar Emails > Cadastrar'. The form contains the following fields: 'Nome' (with a search icon), 'Email', 'Assunto' (Subject), and 'Mensagem' (Message). At the bottom, there is an 'Enviar' (Send) button.

Figura 32 – Envio de *e-mail*

A figura 33 representa o perfil da secretaria com os seguintes submenus.

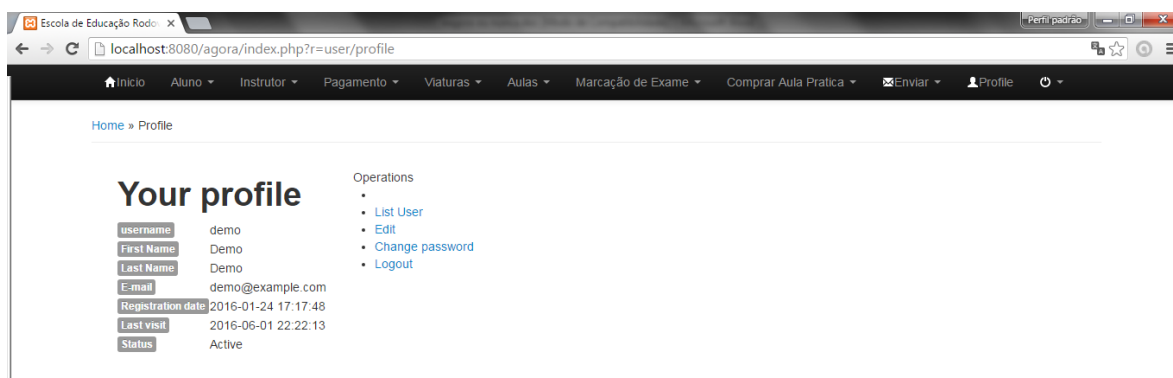


Figura 33 – Perfil da secretaria

➤ *List User*

A figura 34 representa a lista de todos os utilizadores deste sistema.

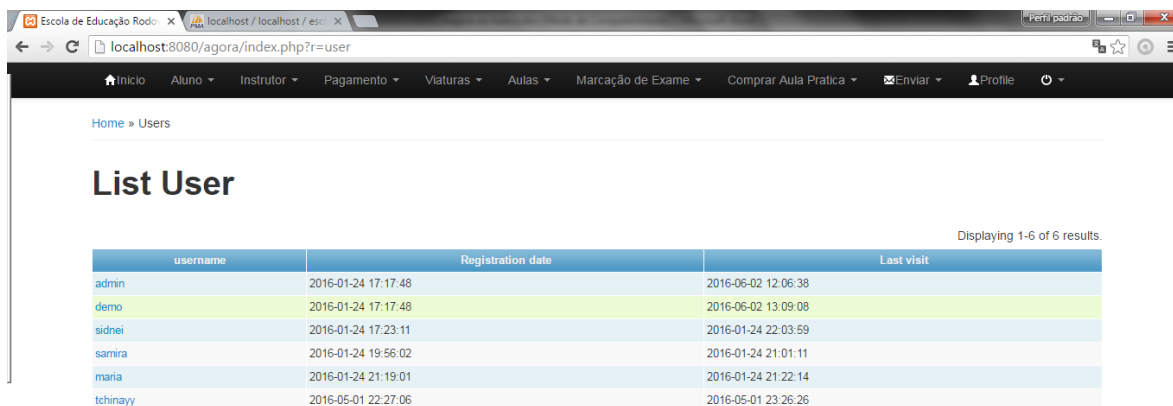
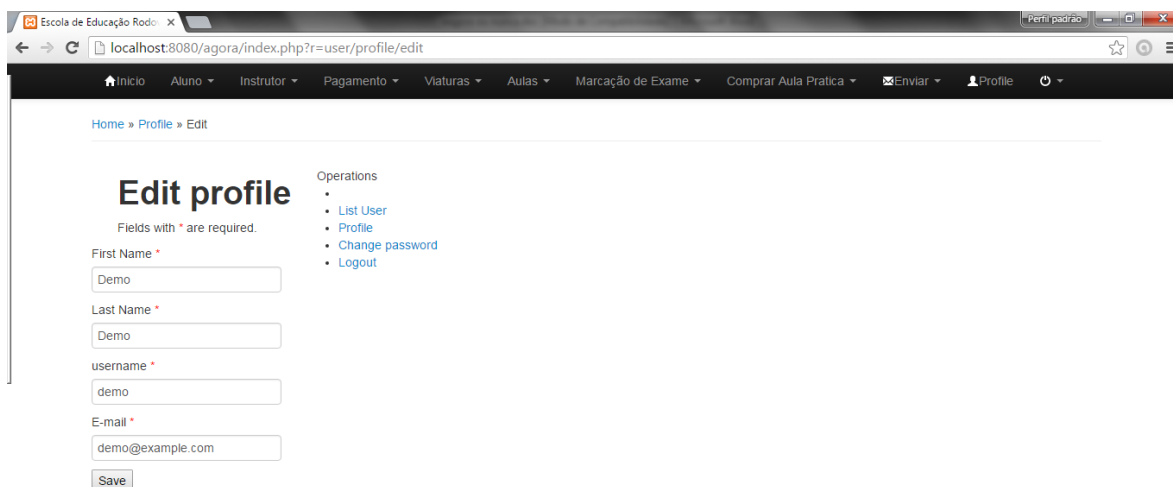


Figura 34 – Lista de utilizadores

➤ *Edit*

A figura 35 representa o perfil da secretaria onde ele mesmo pode editar o seu perfil.

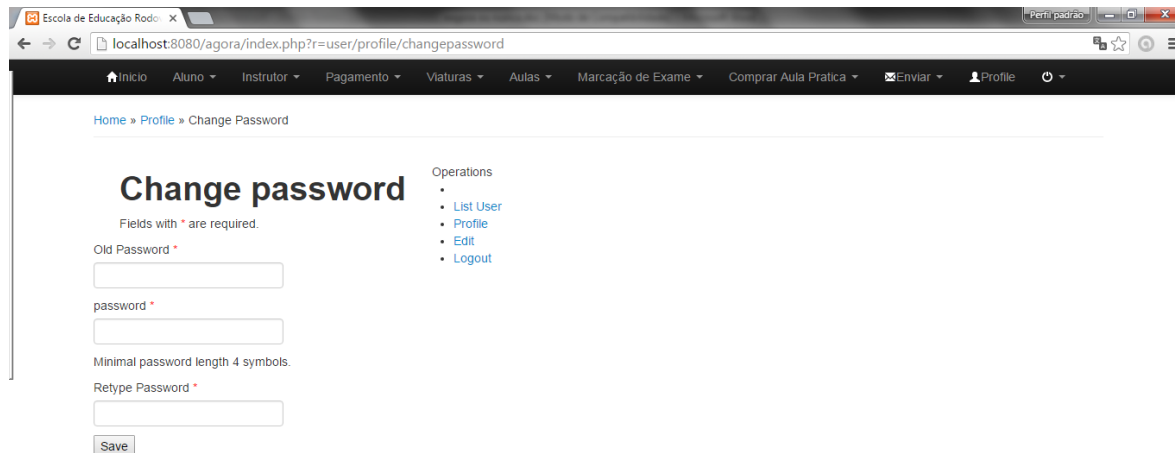


The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/agora/index.php?r=user/profile/edit`. The page has a dark navigation bar with links: Início, Aluno, Instrutor, Pagamento, Viaturas, Aulas, Marcação de Exame, Comprar Aula Prática, Enviar, Profile, and a power icon. Below the navigation bar is a breadcrumb trail: Home » Profile » Edit. The main content area is titled 'Edit profile' and includes a note: 'Fields with * are required.' The form contains five input fields: 'First Name' (containing 'Demo'), 'Last Name' (containing 'Demo'), 'username' (containing 'demo'), and 'E-mail' (containing 'demo@example.com'). A 'Save' button is at the bottom. On the right side, there is an 'Operations' menu with links: List User, Profile, Change password, and Logout.

Figura 35 – Editar perfil da secretaria

➤ *Change Password*

A figura 36 mostra onde a secretaria pode definir uma nova *password* para a sua conta.



Escola de Educação Rodol... x localhost / localhost / es... x Perfil padrão

localhost:8080/agora/index.php?r=user/profile/changepassword

Inicio Aluno Instrutor Pagamento Viaturas Aulas Marcação de Exame Comprar Aula Prática Enviar Profile

Home » Profile » Change Password

Change password

Fields with * are required.

Old Password *

password *

Minimal password length 4 symbols.

Retype Password *

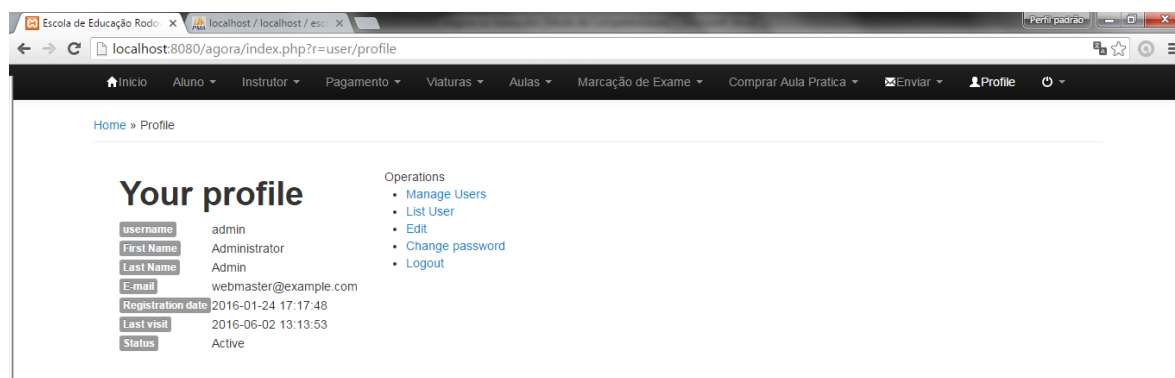
Save

Operations

- List User
- Profile
- Edit
- Logout

Figura 36 – Definir uma nova *password*

A figura 37 representa o perfil do gerente do sistema. Apresenta os seguintes sub-menus:



Escola de Educação Rodol... x localhost / localhost / es... x Perfil padrão

localhost:8080/agora/index.php?r=user/profile

Inicio Aluno Instrutor Pagamento Viaturas Aulas Marcação de Exame Comprar Aula Prática Enviar Profile

Home » Profile

Your profile

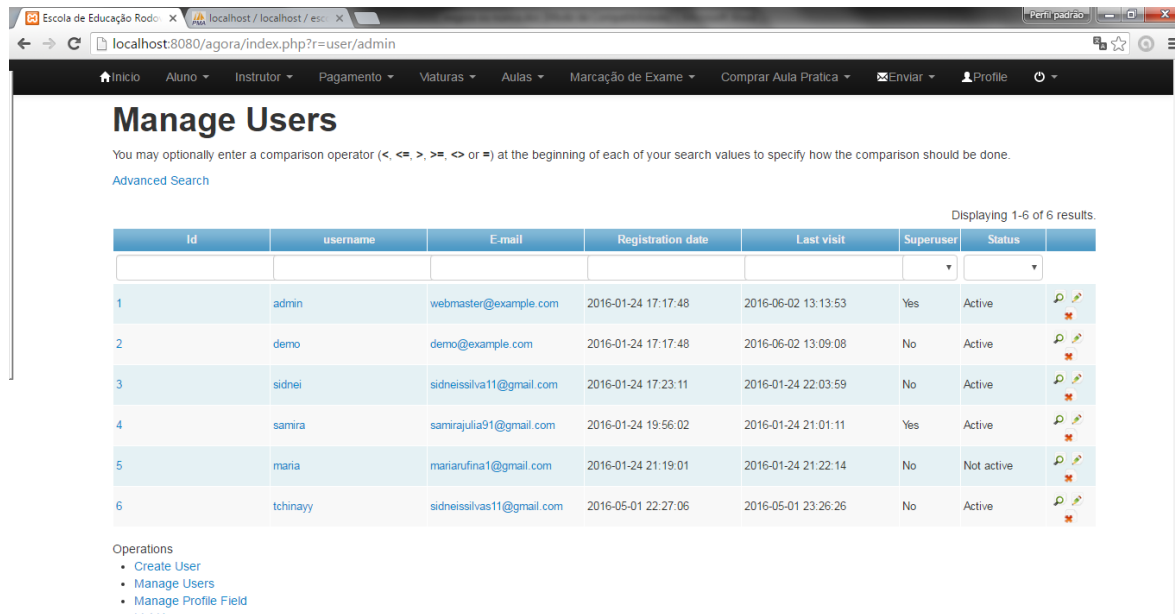
username	admin
First Name	Administrator
Last Name	Admin
E-mail	webmaster@example.com
Registration date	2016-01-24 17:17:48
Last visit	2016-06-02 13:13:53
Status	Active

Operations

- Manage Users
- List User
- Edit
- Change password
- Logout

Figura 37 – Perfil do gerente do sistema

Como podemos observar em relação ao perfil da secretária a única diferença é que o gerente consegue gerir os utilizadores deste sistema. Ele pode alterar, pagar e ver os respetivos dados dos utilizadores.















Manage Users

You may optionally enter a comparison operator (<, <=, >, >=, or =) at the beginning of each of your search values to specify how the comparison should be done.

[Advanced Search](#)

Displaying 1-6 of 6 results.

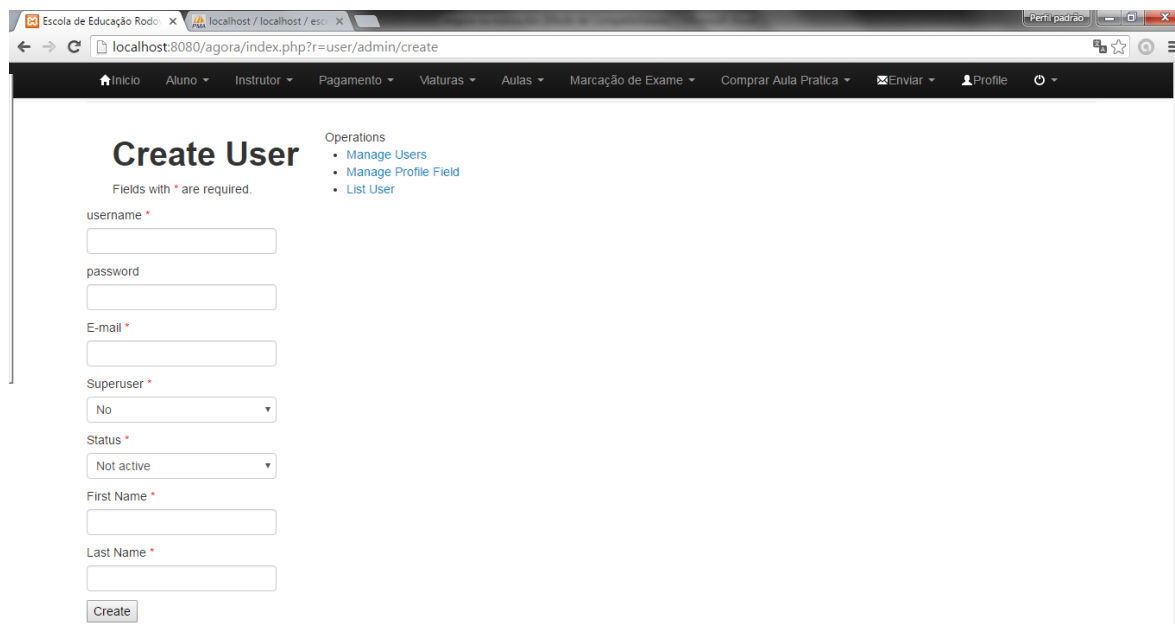
Id	username	E-mail	Registration date	Last visit	Superuser	Status	
1	admin	webmaster@example.com	2016-01-24 17:17:48	2016-06-02 13:13:53	Yes	Active	 
2	demo	demo@example.com	2016-01-24 17:17:48	2016-06-02 13:09:08	No	Active	 
3	sidnei	sidneissilva11@gmail.com	2016-01-24 17:23:11	2016-01-24 22:03:59	No	Active	 
4	samira	samirajulia91@gmail.com	2016-01-24 19:56:02	2016-01-24 21:01:11	Yes	Active	 
5	maria	mariaufina1@gmail.com	2016-01-24 21:19:01	2016-01-24 21:22:14	No	Not active	 
6	tchinayy	sidneissilvas11@gmail.com	2016-05-01 22:27:06	2016-05-01 23:26:26	No	Active	 

Operations

- [Create User](#)
- [Manage Users](#)
- [Manage Profile Field](#)
- [List User](#)

Figura 38 – Gerir Users

Ainda podemos encontrar no perfil do gerente um sub-menu, onde vai mostrar a opção criar um novo utilizador.



Create User

Fields with * are required.

username *

password

E-mail *

Superuser *

Status *

First Name *

Last Name *

Operations

- [Manage Users](#)
- [Manage Profile Field](#)
- [List User](#)

Figura 39 – Criar um novo utilizador

A figura 40 mostra-nos onde, tanto a secretaria como o gerente, conseguem gerir os alunos cadastrados no sistema. Ambos os utilizadores do sistema têm a possibilidade de editar, apagar e ver as informações dos alunos cadastrados na base de dados.

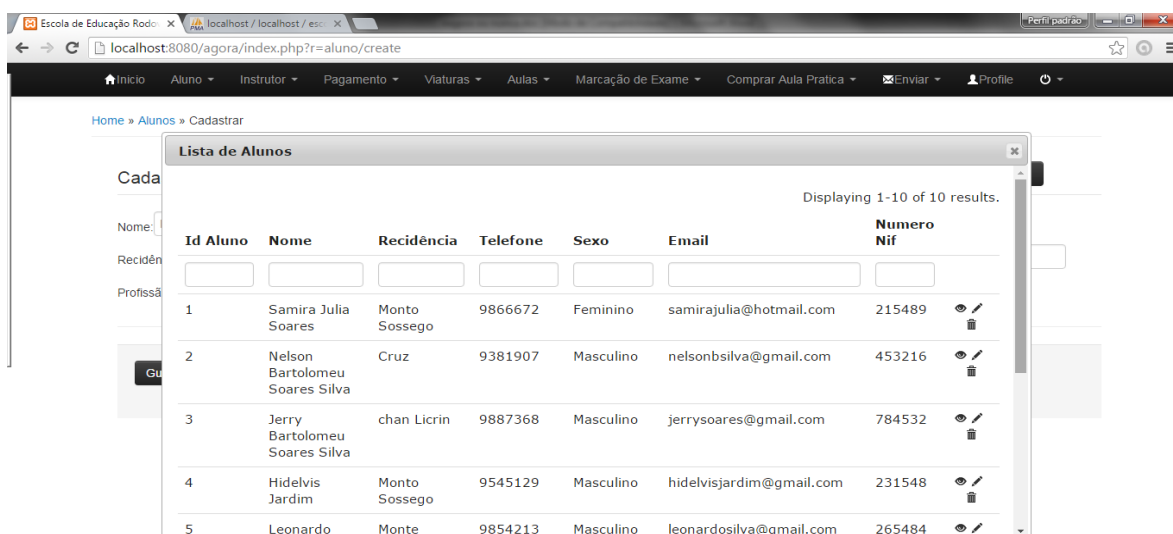


Figura 40 – Gerir alunos

A figura 41 mostra-nos as informações dos alunos ao clicar no icone *view*.

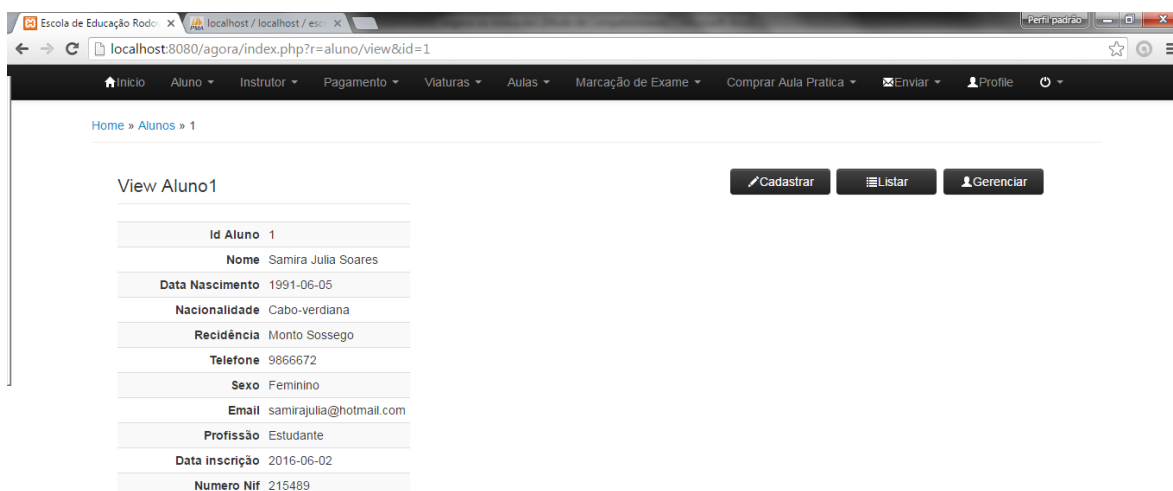
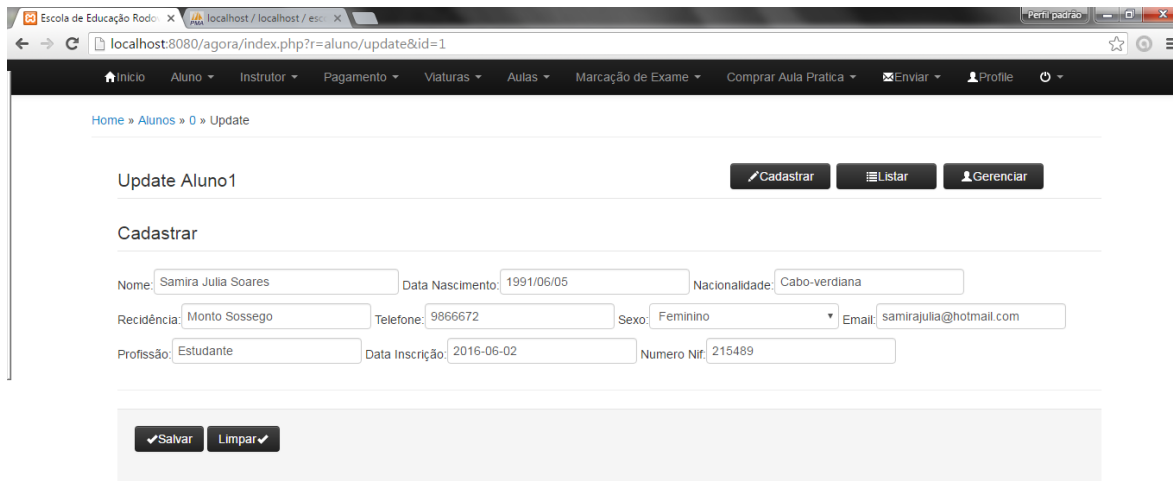


Figura 41 – view

A figura 42 mostra-nos as informações dos alunos ao clicar no icone *update* (caso o utilizador queira modificar algo.)



Update Aluno1

Cadastrar

Nome: Samira Julia Soares Data Nascimento: 1991/06/05 Nacionalidade: Cabo-verdiana

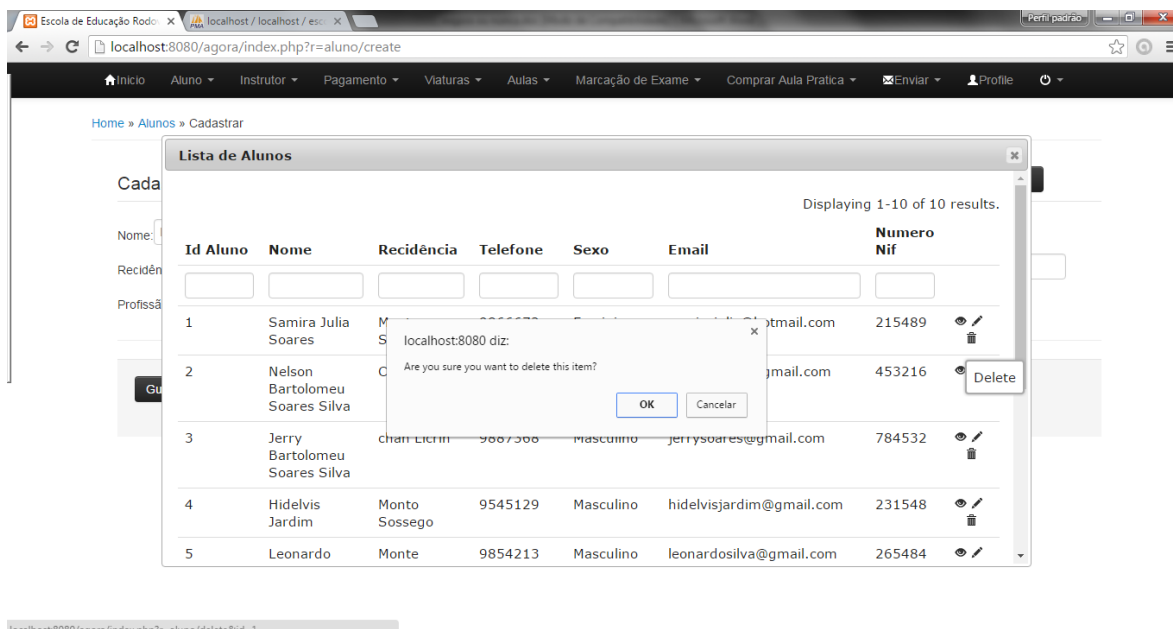
Residência: Monto Sossego Telefone: 9866672 Sexo: Feminino Email: samirajulia@hotmail.com

Profissão: Estudante Data Inscrição: 2016-06-02 Numero Nif: 215489

Salvar Limpar

Figura 42 – Editar

A figura 43 mostra – nos o utilizador a apagar algum registo da base de dado. (basta clicar no icone *delete*.)



Lista de Alunos

Displaying 1-10 of 10 results.

Id Aluno	Nome	Residência	Telefone	Sexo	Email	Numero Nif
1	Samira Julia Soares	Monto Sossego	9866672	Feminino	samirajulia@hotmail.com	215489
2	Nelson Bartolomeu Soares Silva	Monte	9866672	Feminino	nsilva@gmail.com	453216
3	Jerry Bartolomeu Soares Silva	Cham Ecran	9867368	Masculino	jerrysoares@gmail.com	784532
4	Hidelvis Jardim	Monto Sossego	9545129	Masculino	hidelvisjardim@gmail.com	231548
5	Leonardo	Monte	9854213	Masculino	leonardosilva@gmail.com	265484

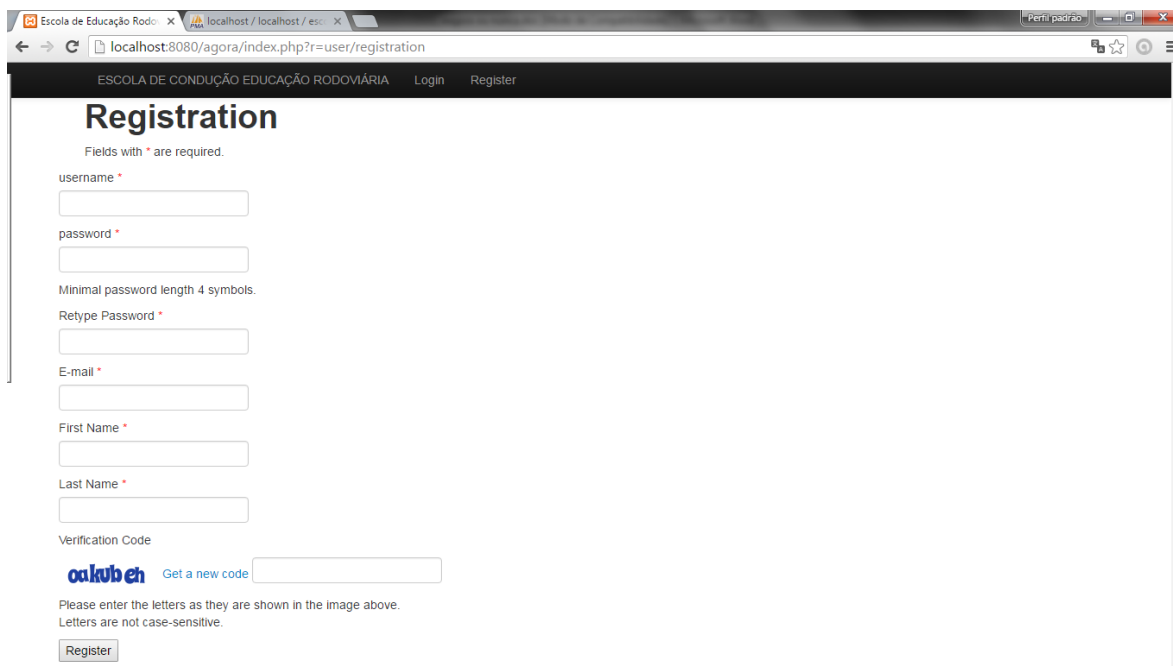
Are you sure you want to delete this item?

OK Cancelar

Delete

Figura 43 – Delete aluno

A figura 44 mostra-nos onde o utilizador pode fazer o registo da sua conta no sistema. Depois de se ter registado de seguida não vai conseguir entrar no sistema. Isso só será possível depois que o gerente tiver ativo o utilizador pois este lhe vai conseguir fazer a sua autenticação normalmente.



Escola de Educação Rodov. x localhost / localhost / es: x

localhost:8080/agora/index.php?r=user/registration

ESCOLA DE CONDUÇÃO EDUCAÇÃO RODOVIÁRIA Login Register

Registration

Fields with * are required.

username *

password *

Minimal password length 4 symbols.


Retype Password *

E-mail *

First Name *

Last Name *

Verification Code

 [Get a new code](#)

Please enter the letters as they are shown in the image above.
Letters are not case-sensitive.

Register

Figura 44 – Registo

CAPÍTULO 5

5. Conclusão

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um *software* de auxílio à Escola de Condução Educação Rodoviária. O sistema oferece novas alternativas e o uso da tecnologia ,neste caso *e-mail*, para maior agilidade aos profissionais. Com este sistema, a escola de condução já pode organizar melhor as suas informações, facilitando a organização da agenda e as atividades na citada escola.

Trata-se de uma aplicação de recursos para a resolução de problemas antes existentes como atrasos no atendimento, falta de informação, e prontuários incompletos.

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizadas diversas ferramentas e tecnologias em que se destaca o *Yii framework*, PHP, *MySQL*, entre muitos outros. Os obstáculos não foram muitos e os que surgiram foram gradualmente ultrapassados, quer pela ajuda de diversas pessoas, quer pelo aprofundar das pesquisas na *internet*.

Neste estudo constatou-se que é importante observar que as tecnologias oferecem vários recursos e vantagens, dependendo da criatividade do programador em desenvolver um projeto funcional e eficiente.

De referir que os objetivos inicialmente propostos para o sistema não foram alcançados na sua totalidade, uma vez que o projeto SGE (Sistema de gestão para escola de condução), que iria permitir o envio de SMS para os clientes ainda não foi desenvolvido, devido a atrasos no desenvolvimento de alguns módulos do projeto.

5.1. Avaliação da Metodologia

A utilização de metodologia do modelo cascata neste projeto, permitiu-me chegar a um resultado final de excelente qualidade.

Graças ao controlo de todas as fases de desenvolvimento do projeto proporcionado por essa metodologia, o trabalho ficou mais facilitado.

5.2. Avaliação das Ferramentas Utilizadas

Um outro aspeto importante na realização foi na escolha das ferramentas utilizadas no desenvolvimento do projeto. As características de cada ferramenta foram bem analisadas previamente como forma de tirar o máximo proveito de cada uma delas, e também como forma de agilizar todo o processo de desenvolvimento.

Características na escolha das ferramentas utilizadas:

- Por serem ferramentas *free* – pois por se tratar de um desenvolvimento sem qualquer verba, o custo é um fator decisivo no momento de cada escolha.
- Fácil utilização – com isto pretendia-se o máximo de independência em todo o processo de desenvolvimento do projeto.
- Qualidade – em qualquer processo de desenvolvimento, esta característica é de extrema importância para se chegar a um resultado final de grande nível.

De um modo geral pode-se dizer que as ferramentas escolhidas permitiram tirar o máximo proveito de cada uma delas, e mais importante, permitiram agilizar todo o processo de desenvolvimento do projeto.

5.3. Conhecimento Adquirido

Durante estes meses no desenvolvimento deste projeto, e com muito empenho e dedicação junto do orientador Samuel Lima, muitos foram os conhecimentos adquiridos e outros aprofundados. Com estes conhecimentos estarei mais preparado na realização de um projeto futuro.

- Técnicas e formas de programação usando a arquitetura MVC (Model View Controller), que é a arquitetura padrão de desenvolvimento de aplicativos *Web*. Tais conhecimentos dessa arquitetura provieram da condificação do *framework Yii* que foi utilizada na implementação do projeto.
- Conhecimentos também do PHP e as suas vantagens na codificação de projetos para *Web*, visto que em PHP está disponível desde a versão PHP5, e tem vindo a aumentar cada vez mais a preferência dessa linguagem para projetos *Web*.
- Utilização do *Yii framework* no desenvolvimento de projetos em PHP com manipulação de base de dados.
- Envios de *e-mail* através de phpMailer.

5.4. Proposta de Trabalho Futuro

Todos sabemos que o projeto não termina após a entrega ao cliente. O acompanhamento e atualizações de sistema devem ser permanentes, visto que nos encontramos num mercado bastante competitivo, tanto para melhorar os recursos e serviços disponibilizados, como também para dar novas funcionalidades ao projeto ou *software*.

- Como proposta futura para esse projeto sugiro a implementação da tecnologia SMS, onde o cliente neste caso aluno irá receber as respetivas informações dos exames por SMS em vez de ser somente via *e-mail*.

-
- Possibilitar aos alunos de fazer os seus registos *online*, de forma a aproximar mais os alunos à escola de condução.

BIBLIOGRAFIA

CORRÊA, H.L. ERPs: Porque as implementações são tão caras e raramente dão certo? Simpósio de administração da produção...São Paulo:FGV-SP,1998.p.288-300.

Da Luz Carlos, Sistemas de Informação, Universidade Jean Piaget, Mindelo 2015.

DAVENPORT, T.H. Missão crítica: obtendo vantagem competitiva com os sistemas de gestão empresarial. Porte Alegre, RS: Editora Bookman, 2002.

LAUDON, K.C; LAUDON, JP (2007), sistemas de informação Gerenciais.

MARQUES, Joaquim e SERRÃO, Carlos (2007). PHP5. FCA Editora de Informática.

MIGUEL, António (2010). Gestão de projectos de software. FCA – Editora de Informática.

MENDES, J.V.; ESCRIVÃO FILHO (2003), Sistema Integrados de Gestão ERP em Pequenas Empresas.

NORRIS, G et al. (2001), E-business e ERP: Transformando as Organizações. Rio de Janeiro, ed Qualitymark, 2015.

SILVA, Alberto (2001). UML Metodologia e Ferramentas. Editora Centro Atlântico.

O`BRIEN J.A.; MARAKAS G.M. Administração de Sistemas de Informação: uma introdução. 13ª ed. São Paulo: McGraw-Hill,2007.

RASCÃO José, Sistema de Informação para as Organizações, edições Silabo, 2001.

REZENDE, D.A (2005) “Engenharia de Software e sistemas de informação”, Rio de Janeiro: Atlas.

REZENDE, D.A.; ABREU, A.F. Tecnologia da Informação aplicado a sistemas de informação empresariais. São Paulo. Ed. Atlas, 2000.

SALAZAR, J.N.A.; SOARES, R.R. Mudanças organizacionais decorrentes da implantação do ERP. Porto Alegre. 2005.

SILVA, Alberto e VIDEIRA (2008), UML Metodologia e Ferramentas CASE. 2ª Edição. Editora Centro Atlântico.

STAIR, R.M (1998), Princípios de sistema de Informação.

SWICKER, R.; SOUZA, C.A.; Sistema ERP: Conceituação, Ciclo de vida e estudos de casos comparados.

TURBAN, E.; MCLEAN, E.; WETHERBE, J.C. Tecnologia da informação para Gestão: Transformando os negócios na economia Digital. 6.ed.São Paulo-SP: Editora Bookman, 2010.

VARAJÃO João, Arquitetura de gestão de sistemas de informação, Editora FCA – Agosto 2005, 3ª edição.

Cabo Verde sobre cinco posições no ranking da UIT sobre índice de desenvolvimento das TICs. Disponível em

<<http://www.anac.cv/index.php?option=comcontent&view=article&id=323%3Acabo-verde-sobe-cinco-posicoes-no-ranking-global-da-uit-sobre-indice-de-desenvolvimento-das-tic&catid=1%3Anoticias-recentes&Itemid=60&lang=pt>> Consultado em 03/03/2016.

Carneiro, Rafael. Disponível em:

<http://www.univel.br/roberta/Frameworks/frameworks%5B1%5D.pdf> Consultado em 03/02/2016.

CORDEIRO, J. V. B. M.; RIBEIRO, R. V. Gestão da empresa. Gestão empresarial, 2007. Disponível em: <http://www.fae.edu/publicacoes/colecao_gestao.asp>. Consultado em 03/02/2016.

De Souza, Marcos Vinícius Bittencourt. Estudo Comparativo entre Frameworks Java para Construção de Aplicações Web.2004. Disponível em:

<http://www-usr.inf.ufsm.br/~marvin/monografia.pdf> Consultado em 03/02/2016.

Engenharia de Software e Linguagens de Programação. Disponível em <<http://unisinoeslp.blogspot.com/2011/04/rup-x-metodologias-ageis-uma-analise.html>> Consultado em 01/11/2015.

LISTON, R.C.F.C. Gestão, Competência e Conhecimento: Fatores Essenciais para o Desenvolvimento Estratégico nas Empresas, São Paulo, v. 1, n. 1, jul. 2009. Disponível em: <<http://www.gestaouniversitaria.com.br/monografias-e-trabalhos/21215-gestaocompetencia-e-conhecimento-fatores-essenciais-para-o-desenvolvimentoestrategico-nas-empresas.html>> Consultado em 03/02/2016.

NUNES, P. Conceito de gestão e de gestor. Nota Positiva, São Paulo, v. 1, n. 1, mai. 2006. Disponível em: <http://www.notapositiva.com/trab_professores/textos_apoio/gestao/01conc_gestao.htm>. Consultado em 03/02/2016.

32% dos cabo-verdianos estão “online”. Disponível em

<http://www.asemana.publ.cv/spip?article80539>, Consultado em 03/03/2016.

Os protocolos de serviço de mensagens (SMTP, POP3 e IMAP4). Disponível em <<http://pt.kioskea.net/contents/282-os-protocolos-de-servico-de-mensagens-smtp-pop3-e-imap4>> Consultado em 05/03/2016

Yii. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Yii>, Consultado em 11/01/2016.

MySQL. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/MySQL>, Consultado em 11/01/2016.

NetBeans. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/NetBeans>, Consultado em 11/01/2016.

Phpmailer Disponível em <http://blog.hostdime.com.br/tutoriais-2/tutoriais-hostdime-brasil/100-formularios-com-o-phpmailer/>, Consultado em 18/05/2016.


ANEXO

Questionário para Levantamento de Requisitos do sistema

1. Qual é a sua opinião em relação à implementação de um sistema de gestão?
2. Com este sistema que problemas pretendem resolver?
3. Que funcionalidades acha que devem ser implementadas neste sistema?
4. Que tipos de aulas são efetuadas na escola?
5. Quais os dados necessários para o registo dos alunos?
6. Como é feito o pagamento dos alunos?
7. Quais os horários para a marcação das aulas?
8. Quais os dados necessários para o registo das viaturas?
9. Quais são os preços para as aulas compradas?
10. Qual é o número mínimo de aula teórica para poder marcar exame teórico?

Ficha de Inscrição Individual

ESCOLA DE CONDUÇÃO EDUCAÇÃO RODOVIÁRIA
Telef: 2351890 fax: 2352358 Móvel: 9918095 / 9928877



FICHA DE INSCRIÇÃO INDIVIDUAL N° _____

Nome Completo: _____

Data e Lugar de Nascimento: ____/____/____ em _____

Estado Civil: _____ Profissão: _____

Filiação: _____

E de _____

Natural da Freguesia de: _____

Concelho: _____ Ilha de: _____

Residência: _____ Telefone: _____

Passaporte ou B. Identidade nº _____ emitido em: ____/____/____

Entidade emissora: _____

Local de Trabalho: _____ Telefone: _____

Data de Inscrição: ____/____/____

OBS: Este contrato é valido por 4 meses, e dá-lhe direito a três exames no caso de não aprovação nesses mesmos exames implicará o pagamento de novo contrato. E no caso de uma suspensão temporária das aulas por parte do instruendo a escola deverá ser comunicado

Ficha de Presença na aula Teórica

[illegible]